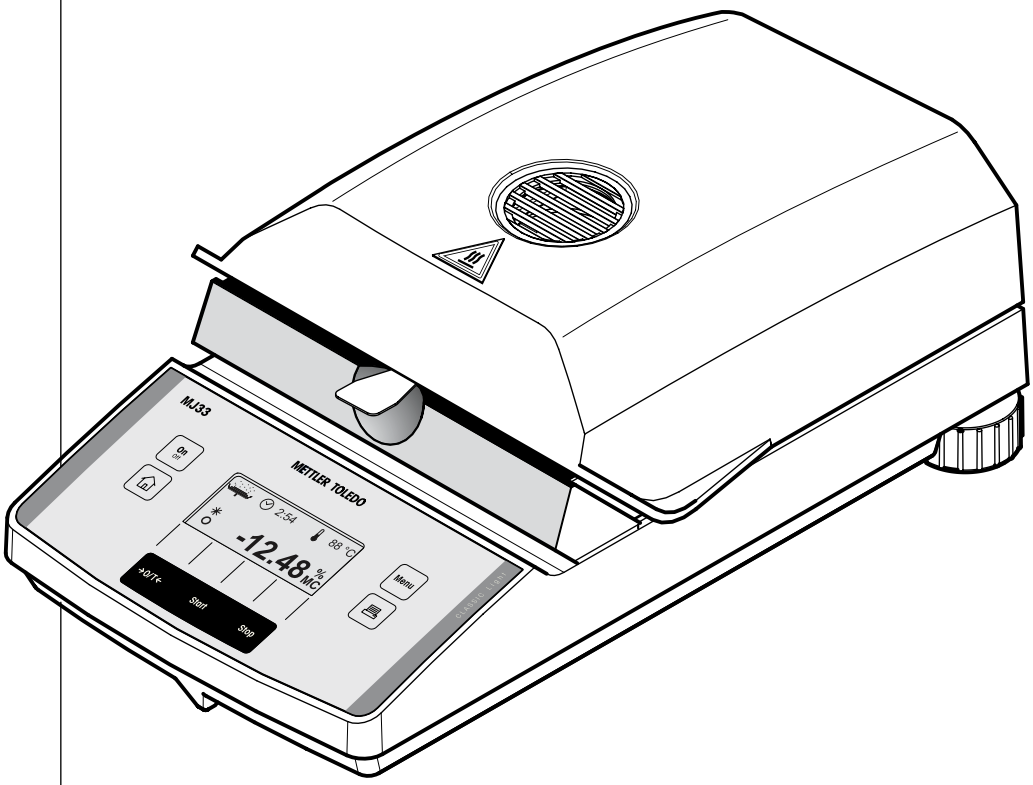
取扱説明書

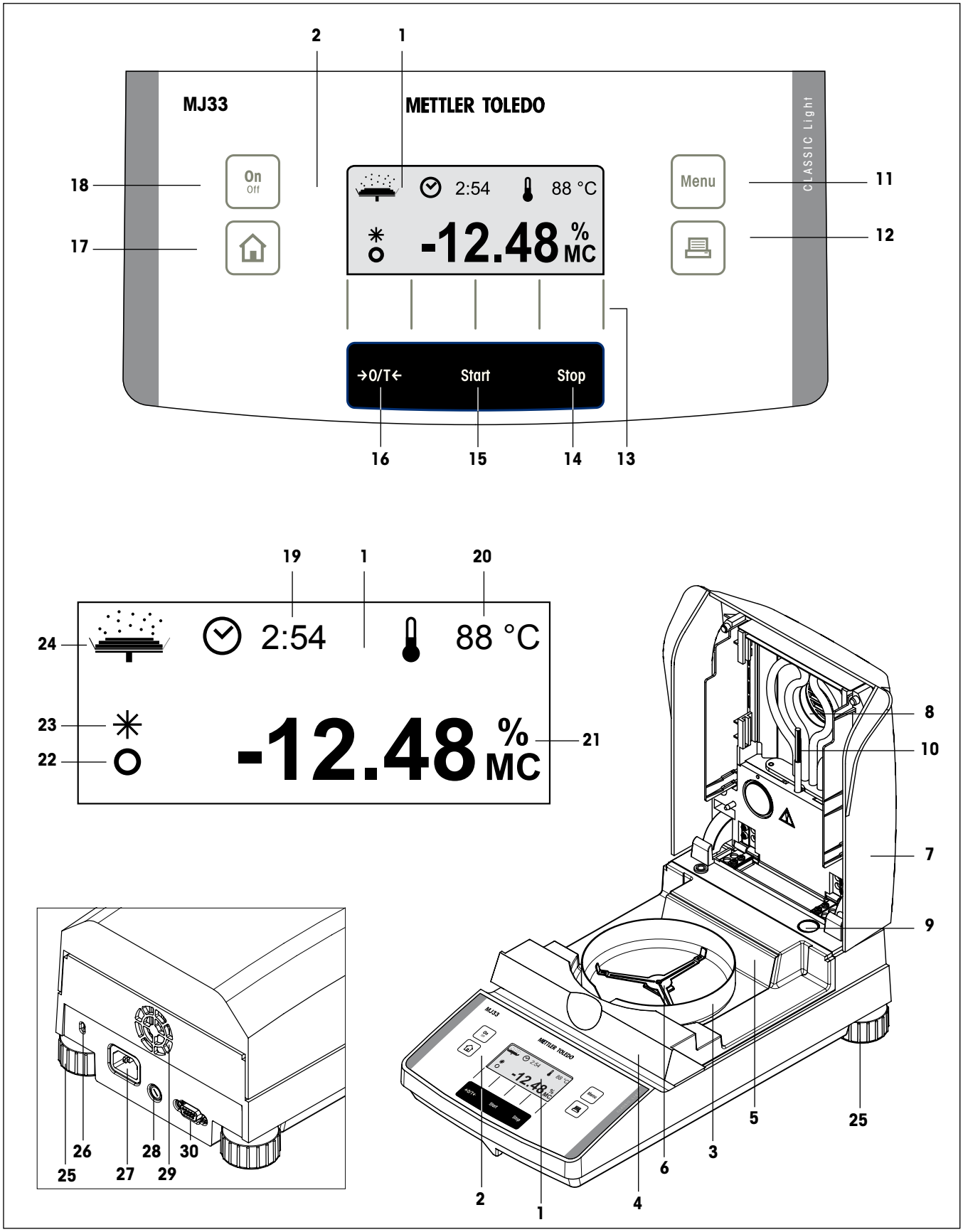
ハロゲン水分計

MJ33



METTLER TOLEDO

MJ33 水分計の外観図



MJ33 のディスプレイ、操作キー及び接続端子

No.	名 称	該当項目番号
1	ディスプレイ（表示例）	全 部
2	キー	全 部
3	風 防	2.3
4	サンプル・チャンバー	2.3/6.1
5	熱遮蔽板	2.3
6	サンプル受け皿ホルダー	2.3/2.4
7	ヒーティング・モジュール	1.2/5.3
8	観察窓並びに排熱部	5.3
9	水準器（水平チェック）	2.3
10	温度センサー	6.1
11	《Menu》キー	4/5
12	《🖷》キー（プリントアウト）	4.4/5.1
13	"ソフトキー"（機能は操作状況により異なる）	4.2
14	《Stop》キー（乾燥終了）	4.5
15	《Start》キー（乾燥開始）	5.5.8
16	《→0/T←》キー（ゼロ設定/風袋引き）	2.4
17	《⌂》キー（メニュー操作終了又は乾燥中断）	4.2/4.5
18	《On/Off》キー（スイッチオン、オフ）	2.4/4.5
19	乾燥時間の表示	2.4/4.4.8
20	乾燥温度の表示	2.4/4.4.4
21	乾燥結果の表示	2.4/4.5
22	安定検出装置	7.1/7.2
23	算出結果である旨の表示	2.4
24	ステイタス表示（"ユーザーガイド"）	2.4
25	水平調整脚	2.3
26	盗難防止装置固定用端子	2.3
27	AC アダプタ接続端子	2.3
28	電源ヒューズ	6.2
29	換気ファン	1.3
30	RS232C インターフェイス接続端子	6.3/8.2

目 次

1 水分計について 6
1.1 まえがき 6
1.2 MJ33 水分計の用途 6
1.3 安全が優先 8
1.4 取扱説明書について 10
1.5 廃棄処分 10

2 すぐできる基本の測定 11
2.1 開梱、標準装備品の確認 11
2.2 設置場所の選択 12
2.3 水分計の設置、水平調整および電源ケーブルの接続 12
2.4 基本測定 14

3 正確な測定結果を得るために 19
3.1 MJ33 水分計の測定原理 19
3.2 天びんとヒーティング・モジュールの調整について 20
3.3 サンプルの適切な準備 21

4 水分計の便利なアプリケーション 22
4.1 操作概念とメソッド 22
4.2 メソッド・パラメータを定義する 23
4.2.1 乾燥温度を設定する 23
4.2.2 スイッチオフタイマーのモードを選択する 24
4.2.3 時限スイッチオフ用の乾燥時間の設定 25
4.2.4 表示モードを選択する 25
4.3 メソッド・パラメータを記憶させメニュー操作を終了する 27
4.4 メソッド・パラメータの印字記録 27
4.5 測定の実行 28
4.6 測定記録について 32

5 水分計の基本設定 33
5.1 メニュー概要 33
5.2 天びんの調整（校正） 35
5.3 ヒーティング・モジュールの調整（校正） 36
5.4 対話言語の選択 39
5.5 システム設定 39
5.5.1 時刻を設定する 40
5.5.2 日付を入力する 40
5.5.3 時刻形式を選択する 40
5.5.4 日付形式を選択する 41
5.5.5 ディスプレイのコントラストを設定する 41

5.5.6 ディスプレイの明るさを設定する 41
5.5.7 メニュー設定内容の保護方法 42
5.5.8 乾燥プロセスの開始方法を選択する 42
5.5.9 プリンタのスイッチ切り換え 43
5.5.10 印字インターバルを設定する 43
5.6 インターフェイス用の設定 44
5.6.1 ボーレート（データ転送レート）を設定する 44
5.6.2 ビット/パリティーを設定する 45
5.6.3 データフロー制御方法の設定（"ハンドシェイク"） 45
5.7 工場設定にリセットする 46

6 メインテナンスとパーツ交換 47
6.1 ヒーティング・モジュールとサンプル・チャンバーのクリーニング 47
6.2 電源ヒューズの交換 48
6.3 外部プリンタの接続 49

7 トラブルが発生した場合 50
7.1 エラーメッセージについて 50
7.1.1 入力エラー 50
7.1.2 アプリケーション・エラー 50
7.1.3 機能エラー 51
7.2 こんな場合の原因と対処方法は...? 52

8 さらに役に立つ情報 54
8.1 測定結果の読み方と理想的なサンプル重量 54
8.2 RS232C インターフェイス 54
8.3 仕 様 55
8.4 MT-SICS インターフェイス・コマンドとその機能 58
8.5 オプション、消耗品および予備部品 59

9 索引 60

1　水分計について

水分計をご使用の前に、本取扱説明書を必ずよくお読み下さい。正しく安全かつ経済的な操作方法について述べてあります。

1.1　まえがき

この度はメトラー・トレドの水分計をお買い上げ頂きありがとうございます。この水分計はスピーディーかつ正確に作動します。操作は快適で、サンプルの含水量測定が簡単にできる役立つ機能を備えています。

この水分計は、ラボ用精密天びん、生産現場用大ひょう量ばかり、分析装置などのトップ・メーカーであるメトラー・トレド社が自信を持ってお届けするものです。世界中に展開するサービスネットワークはベテランのサービス要員を擁しており、お客様がオプション・付属品を選択する際、或いは測定装置を最適に利用するための特別アプリケーションに関するアドバイスをお求めの際に、常時お役に立つ体制でおります。

この水分計が持つ機能を最大限に引き出し、活用するために、本取扱説明書をよくお読み下さい。

1.2　MJ33 水分計の用途

この MJ33 型水分計はほとんど全ての物質の含水量を測定することができます。水分計は温度重量原理で作動します。測定開始時点で水分計は先ずサンプルの重量を測定し、その後内蔵のヒーティング・モジュールが素早くサンプルを加熱し、水分が蒸発します。乾燥過程で水分計は継続的にサンプルの重量を測定し、水分減少状況を表示します。乾燥過程が終了すると、サンプルの含水量または乾燥物質含有量の最終結果が表示されます。

測定現場において重要な事は、加熱が素早くなされること、そしてサンプルの表面全体が均一に加熱されることです。水分計のヒーティング・モジュールは短時間で最大加熱能力を発揮出来ます。さらに、ヒーティング・モジュールは乾燥時間をさらに短縮するするために、高温を出すことが可能です。サンプルを均一に加熱することにより、乾燥結果の繰り返し性が優れ、重量が小さいサンプルを使用することが可能です。この事によっても、含水量測定がスピードアップし、分析作業の生産性を向上することが可能です。

すべての測定パラメータ（乾燥温度、乾燥時間など）は事前に選択できます。この水分計はその他に様々な機能を備えています。ここではその一部をご紹介します。

- 自動スイッチオフタイマー機能を利用することができます。
- 結果を異なるモードから選択してで表示させることができます。

- 設定および測定結果を記録させることができます。
- 停電が発生しても機器の設定内容は保持されます。
- 標準装備の RS232C データインターフェイスにより水分計は外付けのプリンタもしくはコンピュータとのコミュニケーションが可能です。

このような数々の機能にかかわらず、水分計の操作は極めて簡単です。ステイタス表示（ユーザーガイド）がワンステップづつ測定サイクルを通してガイドしてくれるため、今実行されている測定はどの段階であるのか、そして次の操作ステップは何であるのか常時簡単にわかります。ルーティンワークでの操作ミスを避けるために、操作キー部をロックし、基本機能以外へのアクセスを防止することもできます。

メトラー・トレドの水分計は標準規格および各種のガイドラインに適合しています。**GLP** (**G**ood **L**aboratory **P**ractice), **GMP** (**G**ood **M**anufacturing **P**ractice) あるいは、全ての国際品質保証システムによって要求される規定条件、作業テクニック、結果の記録形式をサポートしています。当水分計は、CE（欧州共同体）の規格認定品であり、メトラー・トレド社はメーカーとして ISO 9001, ISO14001 の認定を受けています。このことは当社の水分計をご利用頂くことにより、お客様の製品の品質を優れたものにすると同時に、徹底したサービス・パッケージ（修理、メンテナンス、調整（校正）サービスなど）を長期にわたって保証するものです。

1.3　安全が優先

お買い上げ頂いた水分計は先端技術を結集したもので、最新の測定器に求められる安全性を満たすものです。しかし優れた安全性にもかかわらず、誤った操作をすると人に危険を及ぼすばかりか、大切な水分計の故障の原因ともなります。安全で確実な操作を行うために、次の注意事項を必ずお守り下さい。

- 水分計はサンプルの含水量を測定するものです。この目的以外に使用することは避けて下さい。さもないと、人身に危険を及ぼし、水分計の故障を招くだけでなく、他の備品にも損害をおよぼす恐れがあります。

- 本水分計は、爆発の恐れのある危険な環境で使用しないで下さい。この取扱説明書で指定する環境条件を必ずお守り下さい。
- 本水分計は、サンプルの特性および機器の操作に精通した係員が操作するようにして下さい。
- この水分計にはアース線付きの３線式電源ケーブルが装備されています。延長ケーブルを使用する際は、規格に適合する、アース線付きのケーブルのみを用いて下さい。故意にアース線の接続を外すことは禁じられていますので、ご注意下さい。

注意事項：電源ケーブルには 110 V 用及び 230 V 用の 2 種類があります。

水分計使用時の特別注意事項！

- 熱がこもってオーバーヒートしないように、水分計の回りに充分なスペースを確保して下さい（水分計の上部には約１メートルのスペースが必要です）。
- サンプルの上にくる排熱部が他のもので覆われたり、ふさがれたり、密閉されたり、或いは何らかの変更がなされることは絶対に避けて下さい。
- 水分計が電源に接続されている限り、ヒーティング・モジュールの周囲は暖められているため、機器の上、下、または間近かに燃焼性の物体を置かないで下さい。
- サンプルを取り出す時は特にご注意下さい。サンプル、サンプルチャンバー、風防、及び必要に応じて使用するサンプル容器などは、測定過程終了直後は非常に高温で危険です。
- 作業中はリング状のヒーティング・モジュールは非常に高温になるため、ヒーティングモジュールを開く際は注意深く行ってください。また開閉用のグリップだけに触るように取扱ってください。
- ヒーティング・モジュール自体を改造することは一切避けてください。特に、部品を曲げたり、取り除いたり、あるいはその他何らかの変更を施すことは、非常に危険ですので、絶対に避けて下さい。

特殊サンプルには特別な注意が必要!

ある種類のサンプルは次に挙げたような特性などにより、人身に危害を及ぼし、他の備品の故障を招く恐れがありますので、充分にご注意ください。

火災または爆発の危険性

- 可燃性または爆発性の物質
- 溶剤を含む物質
- 加熱した時に可燃性又は爆発性のガスもしくは蒸気を発生する物質

上記のようなサンプルの場合は、引火もしくは爆発を避けるために、出来るだけ低温の乾燥温度で作業するようにし、保護ゴーグルを使用して下さい。もし、サンプルの燃焼性について不明な場合は、まず少量のサンプル（最大限･1）を用いてテストをして下さい。この場合、水分計に充分に注意を払い、**決して観察を怠らないで下さい。**

少しでも疑わしい場合は別の方法で危険性について確認して下さい。

毒性、刺激性

- 毒性もしくは刺激性成分を含む物質は、ドラフトチャンバー内でのみ使用して下さい。

腐 食

- 加熱した時に腐食性蒸気（酸性）を発生する物質の場合、発生した蒸気が比較的温度が低いハウジング部分で凝縮し腐食の原因となる恐れがあるため、少量のサンプルで作業をすることをお勧めします。

測定は常にユーザの責任で行うもので、上述する危険物質を使って水分計を損傷した場合、ユーザの責任において対処して頂くものとしますので、予めご了承下さい。

- 水分計の改造および構造的変更は絶対に避け、交換部品やオプション製品はメトラー・トレド社の純正部品及びオプション機器のみをご使用下さい。
- 水分計は堅牢な精密機器ですが、使用の際は、慎重にお取り扱い下さい。これにより故障なく機能し、長期にわたってご使用頂けます。
- この取扱説明書の操作説明を必ずお守り下さい。この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出せる安全確実な場所に保管し、操作で疑問が起こった時はすぐにご参照下さい。

取扱説明書を紛失した場合は直ちに最寄りのメトラー・トレド販売代理店にご連絡のうえ、代わりをご入手下さい。

水分含有量測定アプリケーションは各ユーザーが水分計を使用する場所の法的規則に適合化させ、法的に有効なものとする必要があります。メトラー・トレドが提供するアプリケーション固有のデータは参考用ですので、予めご承知下さい。

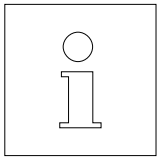
1.4　取扱説明書について

この取扱説明書では水分計の操作について手順を追って説明しています。最初の 2 つの章では、初めての測定が短時間で安全かつ正確に行えるように説明しています。第 3 章から第 5 章では、水分計の持つ広範な機能について詳しく述べています。これらの操作学習段階では、目次と第 9 章の詳しい索引が操作の手引きとして役立つでしょう。第 6 章から第 8 章は水分計のメンテナンス、トラブル対処方法、オプション機器や消耗品、予備部品について説明しています。一度水分計に慣れると、本書の最初の部分のイラストや操作キー・ガイド（各部位の名称）がさらに有益な参照事項となります。

本書では次の認識マークとシンボルが使われています。

- キーの各名称は二重カギ括弧《》で括っています。例《On/Off》、《昌》など。

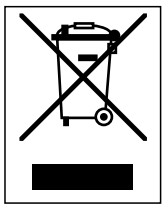
- 左記のシンボルは安全注意事項を示しています。注意事項が守られない場合、作業者が怪我をしたり、水分計や他の機器および備品の故障、損傷が発生する恐れがあります。



- このシンボルは水分計に関する追加情報を示してあり、これは取り扱い操作を容易にし、状況にかなった適切かつ経済的な使用に役立ちます。

取扱説明書は外国語版も用意してあります。必要な場合は最寄りのメトラー・トレド販売代理店までご連絡下さい。最寄りの代理店の連絡先、住所は添付した小冊子･"適合証明書 11780623"･をご覧ください。

1.5　廃棄処分



欧州の電気・電子機器廃棄物リサイクル指令（WEEE）2002/96/CE の要求に従い、本装置を一般廃棄物として廃棄してはなりません。これは EU 以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。
本製品は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。
ご不明な点がおありの場合は、行政の担当部署または本装置の購入店へお問い合わせください。
本装置を他人へ譲渡する場合は（私的使用/業務使用を問わず）、本廃棄規定の内容についても正しくお伝えください。
環境保護へのご協力を何卒よろしくお願いいたします。

2　すぐできる基本の測定

この章では、短期間のうちに水分計を操作できるようになり、正確な測定結果が得られる様、設置方法および基本的な測定手順を説明しています。

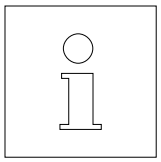
2.1　開梱、標準装備品の確認

パッケージを開け、水分計およびアクセサリーを取り出し、すべて揃っていることを確認して下さい。お買い上げ頂いた水分計には下記の部品が標準装備されています。

- アルミ製サンプル受け皿　80 個
- サンプル受け皿ホルダー　1 個
- サンプル受け皿ハンドラー　1 個
- 見本サンプル（円形、吸収性グラスファイバー製フィルター）1 個
- 風 防　1 個
- 電源ケーブル　1 本
- 取扱説明書（現在お読みの本書）1 冊
- CE 規格適合証（別冊小冊子 1780623）

水分計の包装を解き、運搬中の事故で損傷していないか調べて下さい。

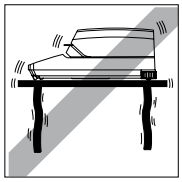
万一部品が紛失しているなど問題がある場合は、直ちに最寄りのメトラー・トレド販売代理店にご連絡下さい。

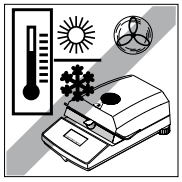
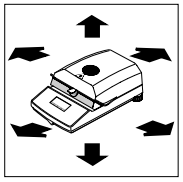


この梱包材料一式は捨てずに保管して下さい。これは水分計を運搬する際に優れた保護材として最も信頼でき、役立つものです。

2.2　設置場所の選択

この水分計は精密機器です。適切な場所に設置すれば正確で信頼性の高い測定結果が保証されます。

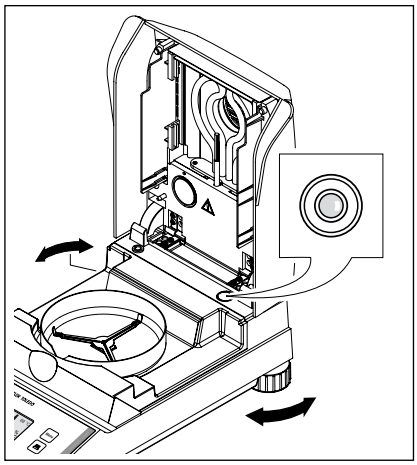


- 頑強で、振動のない、できるだけ水平な場所
- 直射日光が当たらない場所
- 極端な温度変化がない場所
- 強い通風がない場所
- できるだけ埃がない環境
- 熱がこもるのを避けるために、水分計周囲に充分なスペースが取れる場所
- 水分計周囲にある熱の影響を受けやすいサンプル、物質などに対して充分な距離を確保できる場所

2.3　水分計の設置、水平調整および電源ケーブルの接続

正確な測定結果を繰り返して得るためには、水分計が正確に水平であり、かつ確実で安定した設置状態が前提条件となります。設置場所のわずかな傾き（± 2 %）は水分計の水準調整脚を調整して補正できます。

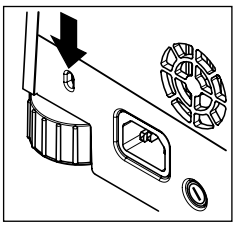


正確な水平状態を確保するために、水分計には水準器と 2 つの水準調整脚が付いています。水準器の気泡が十字線の中央に合致した状態の時、水分計は正確に水平に設置されています。水平調整は、次の手順で行って下さい。

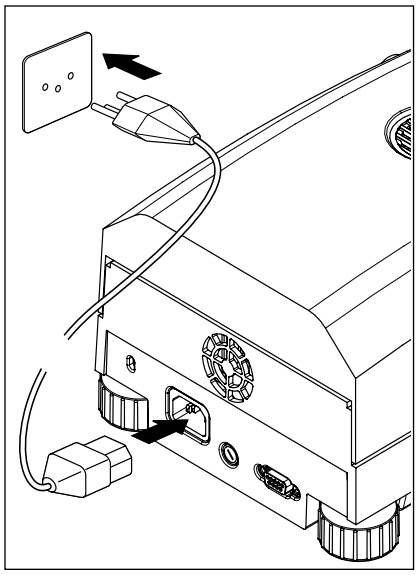
まず水分計を所定の設置場所に置きます。

水準器の気泡が十字線の中央にくるまで、両方の水準調整脚を回します。

備考：水分計の設置場所を変更する度に、必ず水平調整を新たに行って下さい。



水分計を盗難から護るため、盗難防止装置装着端子が設けられています。ラップトップコンピュータ等に使用するロック可能なスチール・ケーブルで水分計を固定可能です。最寄りのメトラー・トレド販売代理店にて適切な盗難防止用ケーブルを入手可能です。



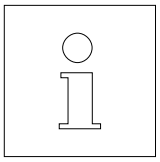
機器を電力供給網に接続してください。

注 意

付属の電源ケーブルを延長する場合は、必ず**アース線付きの3線式延長用ケーブル**を使用して下さい。

水分計使用前に少なくとも 60 分ウオーミングアップを行って下さい。

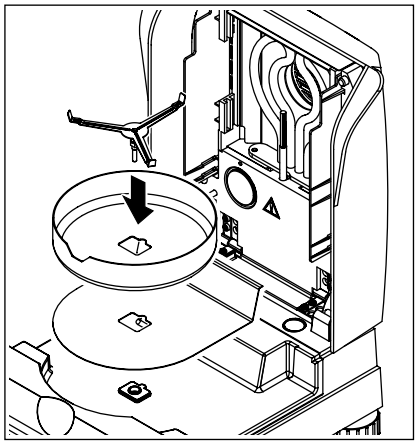
これで水分計は周囲環境条件に適応します。



工場から出荷される水分計は販売使用国の電圧に適合するよう設定されています（110VACまたは230VAC）。お手もとの機器が使用場所の電圧に適合するかどうか不明な場合は、水分計を電力供給網に接続する前に、発熱体右側のステッカーに記載の電圧をお確かめ下さい。

接続する電圧が高すぎる場合はヒューズが飛び、低すぎる場合は乾燥プロセスの時間が長くなります。

機器が電力供給網に接続されていると、機器内の部品には電圧が常にかかっているものがありますので、ご注意ください。



先ずサンプルチャンバーに熱遮蔽板をセットします。続いて風防を取り付け（所定取り付け位置一箇所のみに取り付け可能）、続いてサンプル受け皿ホルダーをセットします。サンプル受け皿ホルダーがかみ合うまで回します。所定のかみ合い位置はサンプル受け皿ホルダーの後部アームが水分計の真後ろに正確に向いている位置になります。

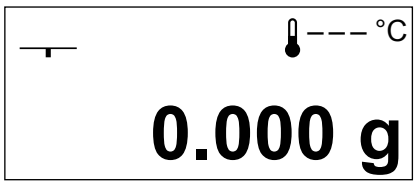
2.4 基本測定

水分計の使用準備が整えば、直ちに最初の測定作業を実行できます。測定作業を通して、水分計及びステイタス・シンボルに慣れ、同時に機能チェックも実行できるようになります。

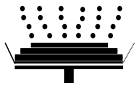
最初の測定作業には水分計に付属している見本サンプルを使用して下さい。 このサンプルは吸収性のグラスファイバー製フィルターです。

最初の測定では、水分計は工場設定モードで作動します。これは自動作動モードであり、何らのキーも押さずに全測定プロセスを実行出来ます。

《On/Off》キーを押し、水分計のスイッチを入れます。

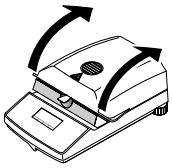


スイッチが入ると水分計は自己診断テストを実行します。ディスプレイに左の表示が現れるまで待ちます。



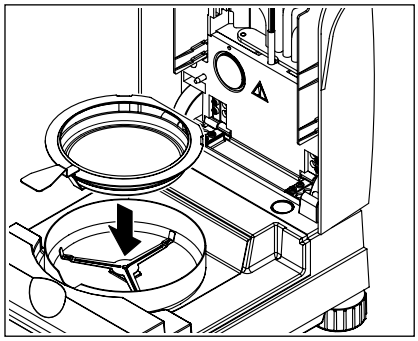
この水分計には、この章で詳しく説明する新しいグラフィック・ステイタス表示（"ユーザーガイド"）機能が装備されています。ステイタス表示は、水分計の作動状況を逐一表示し、次の操作手順を点滅表示します。

ヒーティング・モジュールが閉じている**初期ステイタス**。



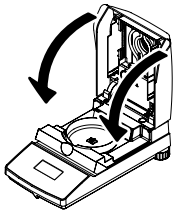
ヒーティング・モジュールを開けます。

ステイタス：風袋引き準備完了
ステイタス表示が点滅して、空のサンプル受け皿をのせるよう指示します。



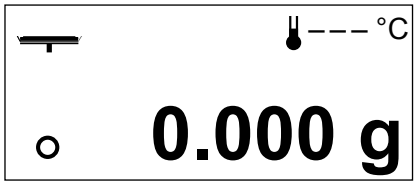
サンプル受け皿ハンドラーに空のサンプル受け皿をのせます（サンプル受け皿ハンドラーの円形フランジ下部の**横から**サンプル受け皿を直接挿入すると、サンプル受け皿を傾けずにセットできます）。次にサンプル受け皿ハンドラーを風防の中にセットします。その際、受け皿ハンドラーのつまみが、風防の切り込み部に正確に合致していることを確かめて下さい。サンプル受け皿は受け皿ホルダーの上に真っ直ぐのっている必要があります。

備考：常にサンプル受け皿ハンドラーを使用するようお勧めします。受け皿ハンドラーは、高温のサンプル受け皿で火傷しない様、人間工学、安全性を重視して設計されています。

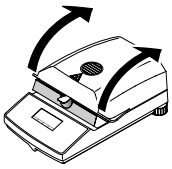


ヒーティング・モジュールを閉めます。水分計に内蔵されている天びんが自動的に "0" に設定されます。

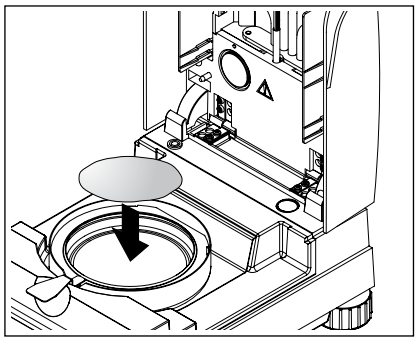
ステイタス：計量準備完了
風袋引きが終わると、ステイタス表示が点滅してサンプル受け皿にサンプルを入れるよう促します。



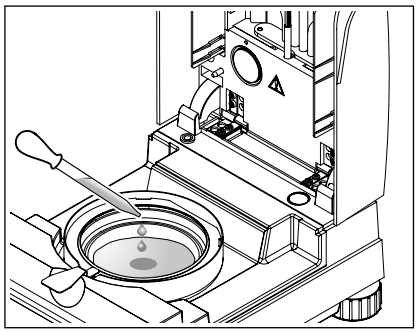
安定検出装置：重量値の左脇の円形は安定検出装置のシンボルです。
これは計量値がまだ安定していない場合にのみ現れます。これが消えると計量結果が安定したことを表します（第 7.1 項及び第 7.2 項もご覧下さい）。



ヒーティング・モジュールを開けます。

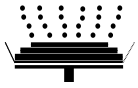


サンプル受け皿に水分計に付属の見本サンプルを入れます。

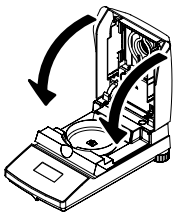


ディスプレイの重量値が最低 0.5 グラム（サンプルの必要最小重量）になるまで、見本サンプルを数滴の水で湿潤状態にします。

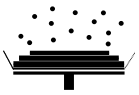
備考 : 最小サンプル重量に達しない限り、乾燥プロセスを開始することはできません。



ステイタス：スタート準備完了
ディスプレイは最小サンプル重量に達し、乾燥プロセスのスタート準備が整ったことを表示します。



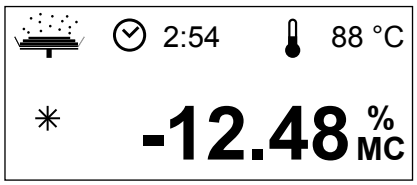
ヒーティング・モジュールを閉めると、水分計は乾燥プロセスと測定を自動的に開始します



ステイタス：乾燥と測定

乾燥及び測定過程をディスプレイの表示変化で逐次追跡できます。

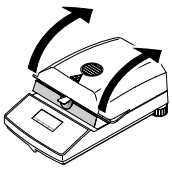
- ディスプレイは水分蒸発のシンボルにより乾燥プロセスの進行を表示します。
- 現在のヒーティング・モジュールの温度（50 ℃ 以上）と、乾燥プロセス経過時間および乾燥値がディスプレイに表示されます。
- 水分計に外部プリンタが接続されている場合は、測定結果が継続的に(30 秒間隔で）プリントアウトされます。



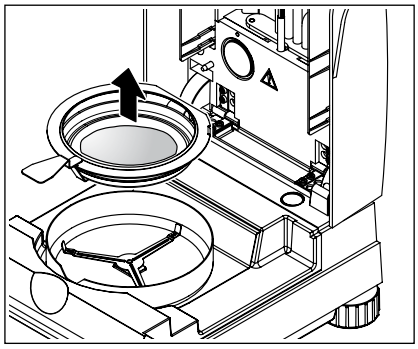
乾燥プロセスが終了すると、アラームが鳴り、ディスプレイの下部は反転表示されます（バックが暗色となり、表示値は白色となります）。

ディスプレイにはサンプルの**水分率**が表示されます。

測定結果値の左側の星印はこの結果が計算値であることを表します。



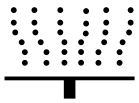
ヒーティング・モジュールを開けます。



サンプルチャンバーから注意深くサンプル受け皿ハンドラーを取り出します。

注意：サンプル受け皿やサンプルはまだ高温状態です。熱が充分さめてから受け皿をハンドラーから取り出して下さい。

水分計はまだ高温ですので、ご注意下さい。測定終了時に加熱装置のスイッチが切れた後でも温度表示値は常にその時点での温度変化を示すので、良く観察の上、充分にご注意下さい。



ステイタス表示が左の様なアイコンを表示し、機器がまだ熱いことを示します。この"ホット・モード"表示は、温度が50℃以下になるか、又は次のプロセスを開始すると消去します（ここでの場合は、ステイタス表示は次の作業手順を示します）。

ハンドラーからサンプル受け皿を取り出す際、受け皿を少し持ち上げながら横にずらしてハンドラーから外します（サンプル及び受け皿を再使用しない場合は、ハンドラーを少し傾けて、受け皿を滑らせて取り出します）。

《⌂》キーを押して、ディスプレイに表示された測定結果を消去します。

これで次の測定を実行できます。

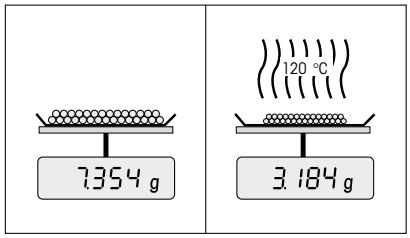
作業完了

メトラー・トレドの水分計での初めての測定作業が無事に完了しました。次の章では、水分計の作動原理、調整（校正）そしてサンプルを最適に準備することなど、重要な事柄について説明します。

3　正確な測定結果を得るために

最初の基本作業に続いて、さらに正確な結果を得るための重要な事柄をこの章で説明します。パラメータが測定プロセスにどのように影響するのか、またそれぞれの測定作業に対しどのように水分計を最適に調整するかについて解説します。

3.1　MJ33 水分計の測定原理



水分計は**熱重量原理**に基づいて機能します。即ち、含水量の測定は、加熱され、乾燥したサンプルの減少重量から算出されます。

水分計は原則として 2 つの機器から構成されていると言えます。1 つは精密天びんであり、もう 1 つはヒーティング・モジュールです。

測定結果の精度は測定方式には関係なく、**サンプルを適正に準備すること**、及び次に示した**重要な測定パラメータを正しく選択すること**に左右されます。

- サンプル量
- 乾燥温度
- スイッチオフタイマー
- 乾燥時間

上記のパラメータの設定が不適当な場合は、誤った結果がでる原因となる恐れがあります。従ってどのサンプルの場合も、しかるべき結果が得られているかどうか確かめて下さい。

しかし実際には、測定結果の精度だけでなく**測定プロセスのスピード**も重要な要素となります。MJ33 型水分計はその乾燥原理により、非常に迅速に作動します。水分計を最適に設定して、作動スピードをさらに上げることができます。

最適な乾燥温度および乾燥時間はサンプルの種類や量、また測定結果に要求される精度によって異なります。これらは実際の試みによってのみ決定できます。

3.2　天びんとヒーティング・モジュールの調整について

適正な測定結果を得るために、水分計の使用準備をする際に、水分計の設置場所において、その場所の条件下で（例、通風）メトラー・トレドの調整セットを用いてヒーティング・モジュールを調整して下さい。この手順により、設置場所特有の条件により発生する恐れのある工場設定との差異が除去されます。

水分計は、品質保証システム（例、GLP,GMP,ISO 9001）により規定されている場合は、その設置場所で定期的に（例、半年毎に）設置場所特有の条件下で調整して下さい。

ヒーティング・モジュールを調整することで、同じ機種の別の水分計による測定結果との適合性が確保されます。これは、校正証明書が添付された温度調整セットとして入手できる（第 8.5 項参照）適正な温度計を使用することで実行可能です。この調整セットは温度計を備えたブラック・プレートから成り、ヒーティング・モジュールの繰り返し性を確保します。

お使いの測定機器における天びん及び内蔵ヒーティング・モジュールはそれぞれ最適なアクセサリー類（第 8.5 項参照）を使用して調整（校正）することができます。

乾燥炉方式の代替え、またはこれを補うものとして水分計を使用するのが代表的な使用例です。乾燥炉内では、熱エネルギーは熱風として送り込まれ、サンプル温度と周囲温度が同じになりバランスが保たれます。水分計の場合は異なります。サンプルの実温度は、測定中に変化し得るサンプル固有の熱吸収特性に左右されます（"濃色" サンプルは強く加熱される）。しかし依然として、サンプル表面と内部において温度差があり得ます。従って加熱能力はサンプルそのものの温度によらずに、ヒーティング・モジュール下側に設けられている温度センサーを介して調整されます。

水分計に設定した温度は上記の理由からサンプルの実温度とは異なることがあります。設定温度とサンプルの実温度を出来るだけ合致させるために、この水分計による測定過程では、水分計の能力が調整モードに対して適合されます。ヒーティング・モジュールを定期的に調整（校正）することで、機器の寿命が続く限り、常に安定した繰り返し性のある加熱性能が保証されます。

備考：メトラー・トレドは調整（校正）サービスを行います。詳しくは最寄りの代理店にお問い合わせください。

ヒーティング・モジュールを交換した場合は、オプションとして入手可能な温度調整用（校正）キットを使用して調整（校正）してください。

天びん及びヒーティング・モジュールの調整（校正）手順については第 5 章で説明してあります。

3.3　サンプルの適切な準備

サンプルの準備は測定プロセスのスピードおよび測定結果の精度を左右する重要な事柄です。

サンプル準備の**基本ルール**は下記のとおりです。

サンプルの量は出来るだけ少量とし、かつ必要最小限度を確保します。
サンプル量が多すぎると乾燥に余分な時間がかかり、測定プロセスが長引きます。しかし、サンプル量が少なすぎると、その測定結果がサンプルを代表するものとならない恐れがあります。サンプル中の異質物質が多ければ多いほど、良好な繰り返し性を持つ結果を得るためにはそれだけ多くのサンプルが必要となります（第 8.1 項の記述内容も参照してくだい）。これまでの経験からするとサンプルの実際量としてはほぼ 3 〜 5 g 程度と言えます。

サンプルをサンプル受け皿に均等に配分します
これでサンプルの表面が拡大し、熱がサンプル全体に浸透しやすくなります。サンプル受け皿の底面はサンプルによって均等に覆われるようにします。

液状、油性、溶融性、強反射性のサンプルはオプションとして入手可能なグラスファイバー製フィルター HA-F1（第 8.5 項を参照）を使用してください。グラスファイバー製フィルターは熱を素早く均一に分散させ、サンプル表面に水分不透過の皮膜が形成されるのを防ぎます。

4　水分計の便利なアプリケーション

この章では、水分計の多彩な設定可能性について述べ、併せてパラメータを最適に設定するための情報および秘訣も紹介します。

4.1　操作概念とメソッド

第 2 章で最初に行った基本的な測定は、工場設定を基に行ったものです。しかし、メトラー・トレドの水分計では、各ユーザー特有の条件に基づく測定方法に適合する様々な設定が可能です。

水分計をそれぞれの測定サンプルに適合させることができます。このために次のような**メソッド・パラメータ**を利用することができます。

- 乾燥温度
- スイッチオフ判定基準（スイッチオフタイマー）
- ディスプレイの表示方法

この設定はメニューにおいて行います。さらに**メニュー**は水分計の校正実行、基本設定を行うためのオプションを備えています。この機能及び設定については第 5 章に述べてあります。メニューの全ての設定内容は停電時にも保持されます。

《Menu》キーを押してメニューを呼び出します。

ディスプレイの上部にメニューオプションが現れます。ディスプレイ下部の４つのフィールドは "ソフトキー" と呼ばれるもので、このキーの機能はメニューにおけるその時の位置により異なります。この４つの "ソフトキー" はディスプレイの直下にあります。

選択したメニューオプションは反転して表示されます（暗色のバックに明色で表示）。２つの矢印キーでメニューオプションをスクロール（アップ又はダウン）して希望のものを選択することができます。このどちらかのキーが表示されない時は該当リストの最上段、又は最下段に到達していることになります。

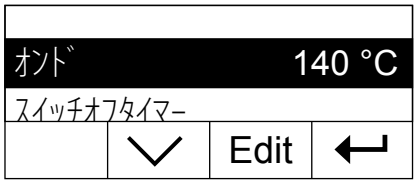
メニュー操作を終了するには、"Exit" を選択します（《⌂》キーを押していつでもメニュー操作を中断することもできます）。

4.2 メソッド・パラメータを定義する

メソッド・パラメータにより水分計を測定サンプルに適合させます。

《Menu》キーを押してメニューを呼び出します。

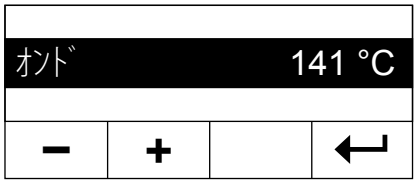
矢印キーでオプションの"メソッド・パラメータ"を選択します。続いて《Sel.》キーを押してメソッド・パラメータの内容を呼び出します。



ディスプレイにはメソッド・パラメータである乾燥温度、スイッチオフタイマー、表示モードの内容リストが現れます。この各パラメータについて次のそれぞれの項で説明してあります。

4.2.1 乾燥温度を設定する

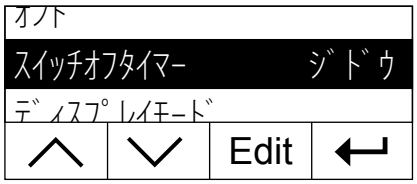
矢印キーで "オンド" パラメータを選択し、《Edit》を押します。



その時点で有効な乾燥温度が点滅表示されます。《+》又は《-》キーにより 1 ℃ 単位で 50 ℃ から 160 ℃ の間で変更することができます。

新たな乾燥温度を《↵》キーにより確認・承諾します。続いて再び一段上のメニューレベルが表示されるので、乾燥温度を再度チェックすることができます。

4.2.2 スイッチオフタイマーのモードを選択する



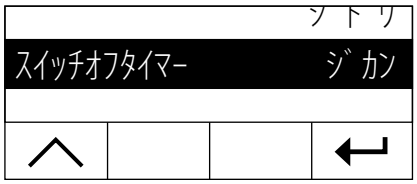
矢印キーで"スイッチオフタイマー"（スイッチオフの判定基準）のパラメータを選択し、《Edit》を押します。

スイッチオフタイマーにより、機器がいつ乾燥過程を終了すべきかを設定します。これにより時刻を見て手動で乾燥プロセスを終了させる必要がありません。スイッチオフタイマーには次の設定を選択できます。

- 自動スイッチオフ
- 時限スイッチオフ

自動スイッチオフ

このスイッチオフ・モードは単位時間当たりの重量の減少状態に基づきます。重量損失の平均値が所定の時間内に予め設定した値を下回ると(30秒間に 1 mg)、機器は乾燥プロセスが終了したものと見なし、測定過程を自動的に終了します。乾燥プロセスの経過時間をディスプレイで読み取ることが可能です。最初の 90 秒間はスイッチオフタイマーはアクティブではありません。



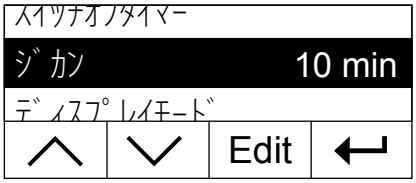
時限スイッチオフ

このスイッチオフ・モードでは、測定プロセスは選択した乾燥時間が経過するまで継続します（ディスプレイの表示により乾燥時間を継続的に知ることができます)。

この設定を選択すると、乾燥時間を設定する追加のメニューオプションが利用可能となります（第 4.2.3 項参照)。

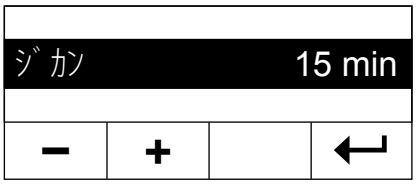
《↵》キーにより選択したスイッチオフタイマーを確認・承諾します。時限スイッチオフを選択した場合、次の項で述べてある方法で乾燥時間を設定することができます。

4.2.3 時限スイッチオフ用の乾燥時間の設定



このメニューオプションは、時限スイッチオフのモードを選択してあると利用可能となります（第 4.2.2 項）。

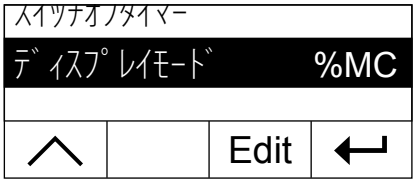
矢印キーにより "ジカン" パラメータを選択し、《Edit》を押します。



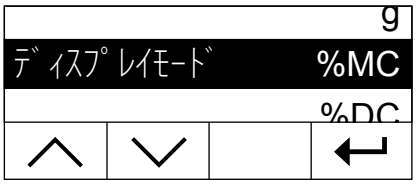
その時点で有効な乾燥時間が点滅表示されます。《+》キーまたは《-》キーで乾燥時間を 1 分単位で 1 分～ 99 分の間で変更することができます。

新しい乾燥時間を《↵》キーにより確認・承諾します。続いて再び一段上のメニューレベルが表示されるので、乾燥時間を再度チェックすることができます。

4.2.4 表示モードを選択する



矢印キーにより "ディスプレイモード" のパラメータを選択し、《Edit》を押します。



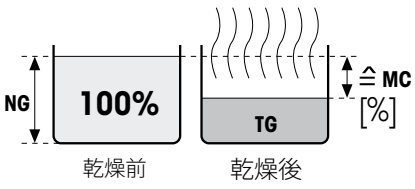
結果の表示モードとして4種類から選択して利用することができます。選択した表示モードにより印字記録にプリントアウトされる値の種類が決まります。

以下に 4 種類の表示モードについてそれぞれ説明してあります。

g : グラム単位での重量

サンプルの重量がグラム単位で表示（及び印字）されます。乾燥プロセスが進行中継続してその時点での重量がグラム単位で表示されます。

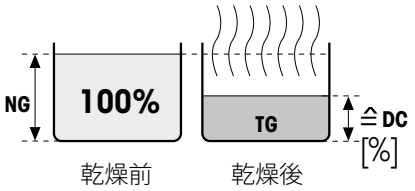
%MC : 水分率



サンプルの含水量は湿重量（Wet Weight = WW = 初期重量 = 100 %）に対するパーセンテージで表示（及びプリントアウト）されます。これが工場設定です。測定結果のプリントアウトでは、水分率は"%**MC**"（**M**oisture **C**ontent）で表わされ（例、-11.35 %MC）、かつ負の値として表示されます。乾燥中は継続的に、その時点で有効な測定値がパーセントで表示されます。

$$\textbf{MC}\ [0\ldots{-}100\%] = -\frac{\text{湿重量 } \textbf{WW} - \text{乾燥重量 } \textbf{DW}}{\text{湿重量 } \textbf{WW}} * 100\%$$

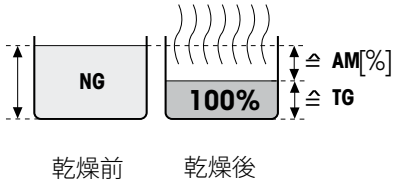
%DC : 残留率



サンプルの残留量は湿重量（Wet Weight = WW = 初期重量 = 100 %）に対するパーセンテージで表示（及びプリントアウト）されます。
測定結果のプリントアウトにおいて残留率は"%**DC**"（**D**ry **C**ontent）で表わされます（例、88.65 %DC）。乾燥中は継続的に、その時点で有効な測定値がパーセントで表示されます。

$$\textbf{DC}\ [100\ldots0\%] = \frac{\text{乾燥重量 } \textbf{DW}}{\text{湿重量 } \textbf{WW}} * 100\%$$

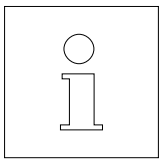
%AM : ATRO 水分率



サンプルの含水量は乾燥重量 (Dry Weight = DW = 最終重量 = 100 %）に対するパーセンテージで表示（及びプリントアウト）されます。
結果のプリントアウトの際、ATRO 水分率は "%**AM**" (**A**TRO **M**oisture Content) で表わされ（例、-255.33 %AM)、かつ負の値として表示されます。乾燥中は継続的に、その時点で有効な測定値がパーセントで表示されます。

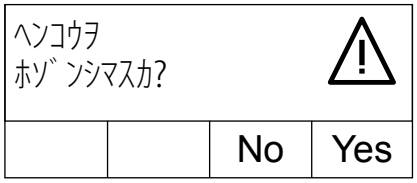
$$\textbf{AM}\ [0\ldots{-}1000\%] = -\frac{\text{湿重量 } \textbf{WW} - \text{乾燥重量 } \textbf{DW}}{\text{乾燥重量 } \textbf{DW}} * 100\%$$

ATRO 表示モードに関する参考事項



ATRO 表示モードにおいて、ある時点での測定値が予め設定した限界値を下回ると（即ち、-999.99 %AM よりも小であると）、アラーム音が鳴り、表示モードが自動的に変わります（%AM から %MC へ）。
この場合、例え乾燥プロセスを %MC, %DC 又は《g》(グラム）の表示モードで開始したとしても、ATRO モードでの表示は不可能です。

4.3 メソッド・パラメータを記憶させメニュー操作を終了する



全てのメソッド・パラメータを定義した後、変更内容を記憶させたいかどうかの質問が出るまで、《↵》キーを必要なだけ押します（キーを押すたびに一段上のメニューレベルになります）。**備考:**《↵》キーの代わりにメニューの任意の位置で《⌂》キーを押すことが出来ます。これでメニュー操作を直接終了することが出来ます。この場合でも変更内容を記憶、保存するかどうか、質問が出ます。
《Yes》を押して、変更内容を記憶させるか、又は《No》を押して変更内容を保存させることなくメニュー操作を完了することができます。
備考:変更内容を保存しない場合は、《No》の代わりに《⌂》キーを押すことも出来ます。

メソッド・パラメータを保存すると、水分計は直ちに新しい設定に従って作動します。

4.4 メソッド・パラメータの印字記録

```
 -------- ｾｯﾃｲﾅｲﾖｳﾘｽﾄ --------
METTLER TOLEDO        MJ33
SNR                123456789
SW                      1.00
ﾒｿｯﾄﾞﾊﾟﾗﾒｰﾀ
  ｶﾝｿｳﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ            STD
  ｵﾝﾄﾞ                150  °C
  ｽｲｯﾁｵﾌﾀｲﾏｰ           ｼﾞﾄﾞｳ
  ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾓｰﾄﾞ           %MC
ｹﾞﾝｺﾞ                 Nihongo
ｼｽﾃﾑﾊﾟﾗﾒｰﾀ
  ｼﾞｺｸｹｲｼｷ             24:MM
  ﾋﾂﾞｹｹｲｼｷ           DD.MM.YY
  ｺﾝﾄﾗｽﾄ                40 %
  ｱｶﾙｻ                  20 %
  ﾒﾆｭｰﾎｺﾞ                 ｵﾌ
  ｻﾄﾞｳﾓｰﾄﾞ              ｼﾞﾄﾞｳ
  ﾌﾟﾘﾝﾄｱｳﾄ                ｵﾝ
  ｲﾝｼﾞｶﾝｶｸ              30 s
ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ
  ﾎﾞｰﾚｰﾄ                9600
  ﾋﾞｯﾄ/ﾊﾟﾘﾃｨｰ            8/No
  ﾊﾝﾄﾞｼｪｲｸ           Xon/Xoff

---06.03.2007---15:33---
```

メニューの任意の箇所において《🖶》キーを押すと、メソッドの設定内容がプリントアウトされます。設定を変更しながらまだ記憶させていないと、これを保存したいかどうかの質問が出ます（常に直近に記憶させたパラメータが印字記録されます）。その後水分計は通常の作動モードに復帰します。

左に印字記録見本を示してあります。

- メソッド・パラメータの他に、第5章に述べてある別のメニュー設定内容も印字記録されます。
- その時点で測定過程が進行中でなければ、メニュー外でも、《🖶》キーを押してメソッド・パラメータを印字記録することができます。この場合、メソッド・パラメータがプリントアウトされます。
- パラメータ "カンソウプログラム" 用の "ヒョウジュン"（標準）の設定内容は水分計内部に書き込まれているため、変更することはできません。

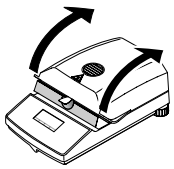
4.5 測定の実行

さてこれまで水分計のメソッド・パラメータについて学習し、サンプルに適合するユーザー固有のメソッドも定義しました。以上で各ユーザー固有のサンプルに関する含水量測定の準備が整いました。この章では測定の実行方法、測定結果の印字方法、さらに測定プロセスの中断方法について説明します。

《On/Off》キーで水分計のスイッチを入れます。

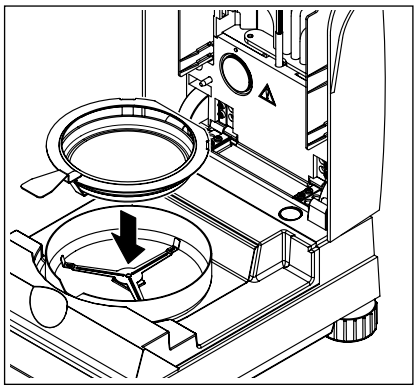
ステイタス表示（"ユーザーガイド"）はヒーティング・モジュールが閉じている水分計の初期状態を示します。

工場出荷時には自動作動状態であり、何らのキーにタッチすることなく乾燥プロセスを実行することができます。手動作動に関する情報は第 5.5.8 項に述べてあります。



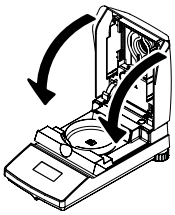
ヒーティング・モジュールを開けます。

ステイタス表示（"ユーザーガイド"）は空のサンプル受け皿をのせるよう指示します。



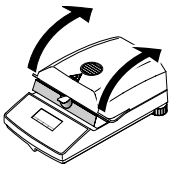
受け皿ハンドラーに空のサンプル受け皿をセットします。サンプル受け皿ハンドラーを風防の中にセットします。受け皿ハンドラーのつまみが風防の切れ目に正確に合致していることを確かめて下さい。サンプル受け皿はまっすぐに受け皿ハンドラーに乗っている必要があります。

備考：サンプル受け皿ハンドラーを常に使用することをお勧めします。受け皿ハンドラーは、加熱されたサンプル受け皿で火傷しない様、人間工学や安全性を重視して設計されています。

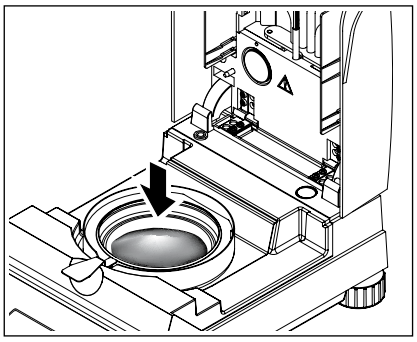


続いてヒーティング・モジュールを閉めます。これで内蔵天びんは自動的にゼロ値に設定されます。

風袋引きが終わると、ステイタス表示はサンプル受け皿にサンプルを入れるように指示します。

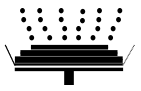


ヒーティング・モジュールを開きます。

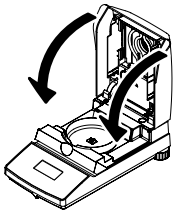


サンプル受け皿にサンプルを入れます。良好な測定結果を得るためにサンプルを均等に分散します。

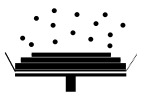
サンプルの必要最小量は 0.5 g です。



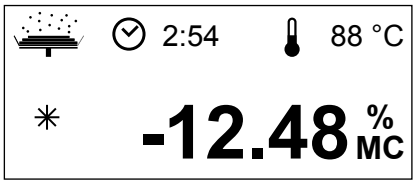
ステイタス表示は乾燥プロセスを開始できることを表示します。



サンプルを入れて直ちにヒーティング・モジュールを閉めると、水分計は自動的に乾燥及び測定を開始します。



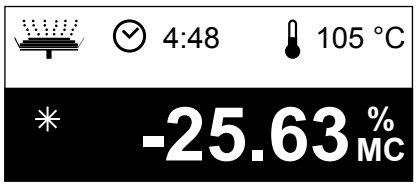
測定プロセスをディスプレイでフォローできます。ステイタス表示は乾燥プロセスが進行中であることを立ち上る蒸気で示し、その間次のような測定値が継続的にリフレッシュされ、表示されます。



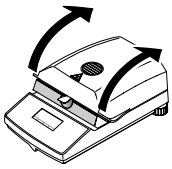
- ヒーティング・モジュール 内のその時点での温度
- 測定プロセスが始まってからの経過時間
- その時点の測定結果をプリセットした表示モードで表示

水分計は工場出荷時には、プリンタが接続されていればその時点で有効な中間結果を 30 秒毎に自動的に印字記録するよう設定されています。この自動印字のスイッチを切るか、または手動で印字させる様に(《昌》キーによる）設定することもできます。プリンタの設定に関する情報は第 5.5 項に述べてあります。測定印字記録に関する説明は次の項に説明してあります。

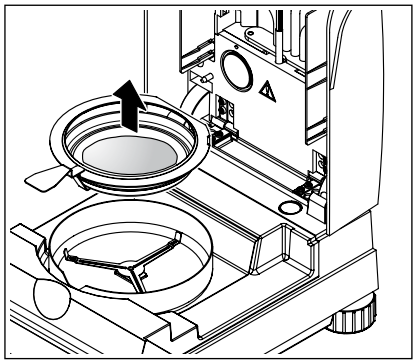
予めメソッド定義で設定したスイッチオフタイマーの条件が満たされると（又はプリセットした乾燥時間が経過すると）、アラームが鳴ります。



ここで測定結果をディスプレイで読み取ることができます。測定結果を解釈するためのヒントについては第 8.1 項をご覧下さい。結果と時刻の表示は最終値のまま表示されますが、温度はその時点で有効な値に継続的に変化します。



ヒーティング・モジュールを開けます。



サンプル受け皿ホルダーをサンプルチャンバーから注意深く取り出します。

注意：受け皿やサンプルは高温であるため、冷えるまで待ってハンドラーから取り出して下さい。

最終結果と時刻表示を消去するには《⌂》キーを押します（これには《Stop》キー又は《–>0/T<–》キーを使用することもできます）。

これ以上測定作業を実行しない場合は《On/Off》キーを押して水分計のスイッチを切り、ヒーティング・モジュールを閉じます。

測定プロセスの中断

測定プロセスを《Stop》キーにより手動でいつでも**早期に**終了することができます。測定開始後 30 秒を経過してからは、終了時点での結果が表示されます。

測定プロセスを《⌂》キーまたはヒーティング・モジュールを開けて早期に中断した場合、測定結果は表示されず、測定プロセスが中断された旨のメッセージが出ます。このメッセージを《OK》キーを押して確認・承諾する必要があります。

4.6 測定記録について

水分計に外部プリンタが接続され、メニューでスイッチオンに設定されている場合、予め設定したインターバルで測定結果がプリントアウトされ、最終測定値が記録されます。下に**測定印字記録**を示してあります。印字記録には次のデータが表示されます。

```
A   ------ｶﾞﾝｽｲﾘｮｳｿｳｸﾃｲ-------
B   METTLER TOLEDO       MJ33
C   SNR                12345678
D   SW                  1.00.03
E   ｶﾝｿｳﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ              STD
F   ｵﾝﾄﾞ                150 °C
G   ｽｲｯﾁｵﾌﾀｲﾏｰ             ｼﾞﾄﾞｳ
H   ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾓｰﾄﾞ             %MC

I   ｼﾂｼﾞｭｳﾘｮｳ          0.956  g

J      0:30 min     -0.42 %MC
       1:00 min     -2.20 %MC
       1:30 min     -8.68 %MC
       2:00 min    -24.69 %MC
       2:30 min    -45.61 %MC
       3:00 min    -58.47 %MC
       3:30 min    -63.08 %MC

K   ｹｲｶｼﾞｶﾝ             3:55  min
L   ｶﾝｿｳｼﾞｭｳﾘｮｳ        0.351  g
M   ｹｯｶ               -63.28  %MC

N   ｻﾝﾌﾟﾙ ID: ..............

O   ｺﾒﾝﾄ: ..................

P   ｶｸﾆﾝｻｲﾝ: ................

Q   ---02.03.2007---17:45---
```

A 記録タイトル

B 機器のメーカー名及び機種名

C 水分計のシリーズ製造番号

D ソフトウエアのバージョン番号

E 選択した乾燥プログラム

F 乾燥温度（設定温度）

G 選択したスイッチオフタイマーのモード（又は乾燥時間の設定値）

H 選択した表示モード

I 乾燥開始時のサンプル重量

J 各印字時点での測定値（測定値の印字回数は、プリセットした印字間隔と測定時間による）

K 乾燥延べ所要時間

L 乾燥重量（最終重量）の表示

M プリセットした表示モードによる結果の表示

N サンプル ID の記入欄

O コメントの記入欄

P 印字記録の確認サイン欄

Q 測定プロセス終了時点での日付と時刻

備考：測定結果値に関する参考事項は（**%MC、%DC、%AM**）第4.2.4項に述べてあります。

```
>>>>>>>>ｼｭﾄﾞｳ<<<<<<<<<
---29.01.2007---18:09---
```

ある特別な出来事が発生した場合は次のように印字されます。
測定プロセスが開始後 30 秒以上経過してから手動で《Stop》キーを押して早期に終了しました。この状況を示した最終結果がプリントアウトされます。

```
>>>>>>>>>ﾁｭｳﾀﾞﾝ<<<<<<<<
---29.01.2007---17:58---
```

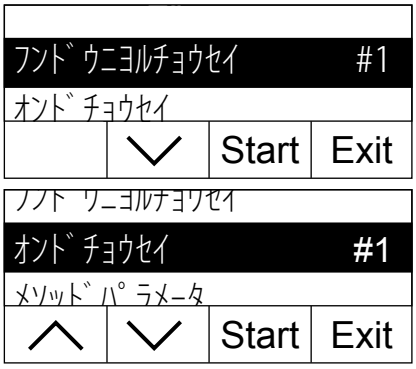
測定プロセス開始後30秒が経過する以前に手動で《Stop》キーを押してこれを早期に終了したか、又は別の方法で（《⌂》キー又はヒーティング・モジュールを開けて）乾燥プロセスを中断しました。最終結果は何らプリントアウトされず、印字記録には左のように記録されます。

5　水分計の基本設定

この章では、水分計を用いて作業するための様々な設定方法について知ることができます。さらに内蔵天びん及びヒーティング・モジュールの調整方法についても説明してあります。これらの設定や機能は、第 4 章で学習したメニューにおいて利用することができます。

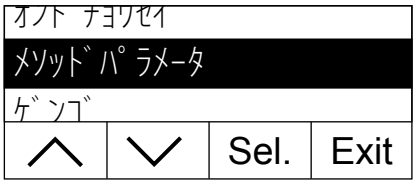
5.1　メニュー概要

メニューを呼び出すには《Menu》キーを押します。以下に示したメニューオプションを利用することができます。



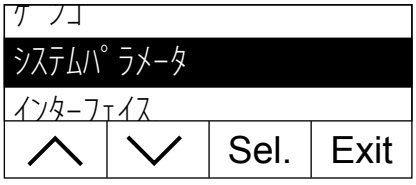
"フンドウニヨルチョウセイ"及び"オンドチョウセイ"のメニューオプションにより内蔵天びん及びヒーティング・モジュールの調整（校正）を行うことができます（第 5.2 項及び第 5.3 項）。天びんもしくはヒーティング・モジュールの調整実行後、機器は自動的にメニューを終了し、基本状態に復帰します。

備考 : 番号は次の調整（校正）を意味します。左図の場合は、調整がまだ何ら実行されていないことを示します。

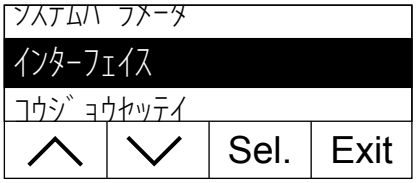


メソッドパラメータについては既に第 4 章で学びました。

"ゲンゴ" のメニューオプションで水分計を操作する際の言語を選択します（第 5.4 項）。



"システムパラメータ" は水分計が作動するための基本設定を含んでいます（例、日付と時刻、印字インターバルなど）。さらに詳しくは第 5.5 項をご覧下さい。



"インターフェイス" のメニューオプションで内蔵の RS232C インターフェイスのコミュニケーション・パラメータを設定することができます（第 5.6 項）。

"コウジョウセッテイ" のメニューオプションでメニューのほとんどの設定を工場設定にリセットすることができます（第 5.7 項）。

```
--------ｾｯﾃｲﾅｲﾖｳﾘｽﾄ---------
METTLER TOLEDO        MJ33
SNR                123456789
SW                      1.00
ﾒｿｯﾄﾞﾊﾟﾗﾒｰﾀ
  ｶﾝｿｳﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ            STD
  ｵﾝﾄﾞ                150 °C
  ｽｲｯﾁｵﾌﾀｲﾏｰ            ｼﾞﾄﾞｳ
  ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾓｰﾄﾞ            %MC
ｹﾞﾝｺﾞ                Nihongo
ｼｽﾃﾑﾊﾟﾗﾒｰﾀ
  ｼﾞｺｸｹｲｼｷ              24:MM
  ﾋﾂﾞｹｹｲｼｷ           DD.MM.YY
  ｺﾝﾄﾗｽﾄ                40 %
  ｱｶﾙｻ                  20 %
  ﾒﾆｭｰﾎｺﾞ                 ｵﾌ
  ｻﾄﾞｳﾓｰﾄﾞ              ｼﾞﾄﾞｳ
  ﾌﾟﾘﾝﾄｱｳﾄ                ｵﾝ
  ｲﾝｼﾞｶﾝｶｸ              30 s
ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ
  ﾎﾞｰﾚｰﾄ                9600
  ﾋﾞｯﾄ/ﾊﾟﾘﾃｨｰ            8/No
  ﾊﾝﾄﾞｼｪｲｸ           Xon/Xoff

---06.03.2007---15:33---
```

あるメニューオプションを選択した場合、《昌》キーを押してその時点で有効な設定内容の印字記録をプリントアウトすることができます。内容を変更しながら、まだ記憶させていない場合は、これを記憶させるかどうかの質問が出ます（常に直近に保存したパラメータの設定内容が印字記録としてプリントアウトされます）。続いて水分計は通常の作動状態に復帰します。

左に印字記録見本の一例を示してあります。

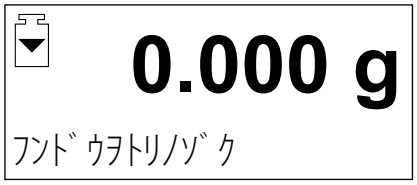
次の章では各メニューオプションについて学びます。
その順序はメニューの順序に相当するものです。

5.2　天びんの調整（校正）

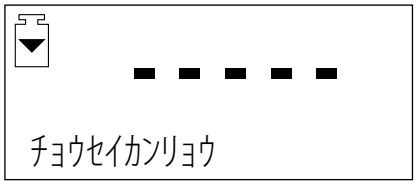
このメニュー項目により水分計の天びんを調整（校正）できます。天びんの調整（校正）がいつどのような場合に必要であるかについては第 3.2 項をご覧下さい。調整（校正）機能を選択する前に、サンプル受け皿が所定の位置にセットされていることを確認して下さい。乾燥過程実行後の場合は、少なくとも 30 分待機してから調整（校正）を開始します。

"フンドウニヨルチョウセイ" のメニューオプションを選択し《Start》を押します。

所定の 20 g の調整用分銅をのせるよう指示がでます（調整用分銅はオプションとして入手可能です。第 8.5 項参照）。指示された調整用分銅をサンプル受け皿の中央にのせます。
備考：《⌂》キーにより天びん調整をいつでも中断することができます。



その後間も無く調整用分銅を取り除くよう指示が出ます。分銅をサンプル受け皿から取り除きます。



機器は調整過程の終了を確認し、続いて自動的に通常の作動状態に復帰します。

水分計には次の測定の準備が整いました。

A	--------ﾃﾝﾋﾞﾝﾁｮｳｾｲ--------
B	METTLER TOLEDO MJ33
C	SNR 12345678
D	SW 1.00
E	ﾁｮｳｾｲｶｲｽｳ 1
F	ﾁｪｾｲﾋﾞ 06.03.2007
G	ﾁｮｳｾｲｼﾞｺｸ 16:44
H	ﾌﾝﾄﾞｳ ID: .....
I	ﾌﾝﾄﾞｳ 20.000 g
J	ｶｲﾌﾞﾁｮｳｾｲ ｶﾝﾘｮｳ
K	ｶｸﾆﾝｻｲﾝ: .....
	----------ｼｭｳﾘｮｳ---------

プリンタを接続してあり、これがアクティブに設定されていると（第 5.5.9 項参照）、天びんの調整過程が完了すると自動的に調整過程の印字記録がプリントアウトされます。印字記録には次のデータがプリントアウトされます。

A 記録タイトル

B メーカー名及び機器名

C 水分計のシリーズ製造番号

D ソフトウエアのバージョン番号

E 天びん調整（校正）回数

F 天びん調整（校正）の日付

G 天びん調整（校正）の時刻

H 使用した調整（校正）用分銅の識別番号記入欄

I 使用した調整（校正）用分銅重量

J 天びん調整が正しく行われた旨の確認

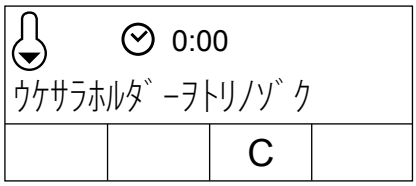
K 天びん調整を行った担当者の署名欄

使用した調整（校正）用分銅の番号を記入し、記録内容を確認してから署名し、安全な場所に保管して下さい。このルールを守ることで、問題が起きた場合に原因の追跡が可能となります。これはあらゆる品質保証システムの基本要件の 1 つです。

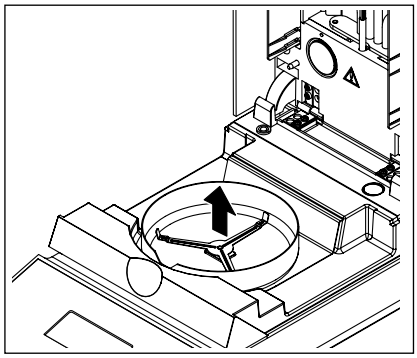
5.3 ヒーティング・モジュールの調整（校正）

このメニュー項目で、ヒーティング・モジュールの温度調整（校正）を行います。どんな時にヒーティング・モジュールの調整（校正）が必要なのか、第 3.2 項をご覧下さい。乾燥プロセス実行後であれば、30 分待機してから調整（校正）を実行することをお勧めします。

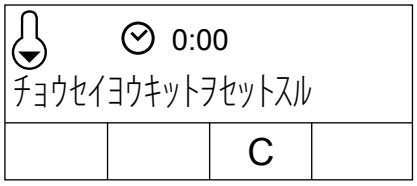
"オンドチョウセイ" のメニューオプションを選択し、《Start》を押します。



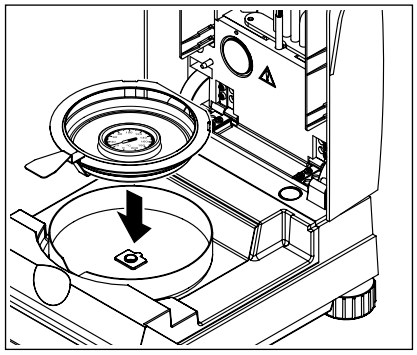
サンプルチャンバーからサンプル受け皿ホルダーを取り除くよう指示が出ます。



サンプル受け皿ホルダーを取り除きます。



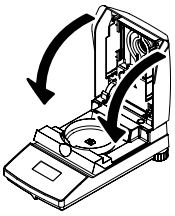
温度調整用キットをのせるよう指示が出ます。
備考：《C》キーを押していつでも温度調整（校正）過程を中断することができます。



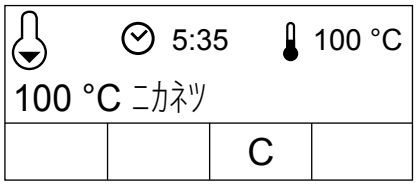
温度調整用キットをサンプル受け皿ハンドラーにのせます。

サンプルチャンバーにサンプル受け皿ハンドラーをセットします。

参考：温度調整用キットはオプションとして入手可能です（第 8.5 項参照）。

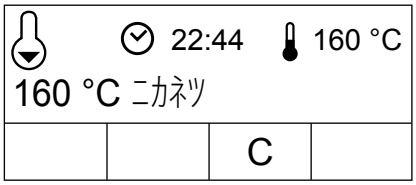


ヒーティング・モジュールを閉めると、調整実行スイッチが入り、ヒーティング・モジュール調整過程が開始します。



ヒーティング・モジュールは100℃まで加熱されます。乾燥温度の表示によりこの過程をモニターできます。温度調整セットが正しい温度を示し、続いてアラーム音が鳴るまで機器は 15 分間待機します。

ヒーティング・モジュールの観察窓を通して温度調整セットに表示されている温度を読み取ります（1 目盛りは 2 ℃に相当します）、この値を《+》キーまたは《-》キーを使って入力します。温度を入力してから《↵》キーを押します。アラーム音が鳴ってから10分以内に温度値を入力する必要があります。さもないと、調整（校正）プロセスが終了してしまい、エラー・メッセージが表示されます。



この調整（校正）は２段階調整（温度調整は２つの温度値 100 ℃及び 160℃により確定される）であり、ヒーティング・モジュールは、ここで第２段階目の温度（160℃）まで加熱されます。第１段階とまったく同様に所定温度を入力します。《↵》キーでこの入力値を確認・承諾すると、調整（校正）が終了し、機器は自動的にメニューを終了し、基本状態へ復帰します。

調整完了後ヒーティング・モジュールを開け、サンプル受け皿ホルダーを温度調整用キットと共に取り除くことができます。

注意 : 温度調整用キットはまだ高温です。先ずこれを冷ましてからホルダーから取り出してください。

機器にプリンタが接続してあり、アクティブに設定していると（第 5.5.9 項参照）、ヒーティング・モジュール調整が完了後、自動的に調整記録が以下のような項目でプリントアウトされます。

```
A --------ｵﾝﾄﾞﾁｮｳｾｲ---------
B METTLER TOLEDO       MJ33
C SNR                12345678
D SW                     1.00

E ﾁｮｳｾｲｶｲｽｳ                1

F ｵﾝﾄﾞｷｼﾞｭﾝ ID: ............

G ﾁｮｳｾｲﾋﾞ           06.03.2007
H ﾁｮｳｾｲｼﾞｺｸ              18:50
I ｵﾝﾄﾞ   100 °C:    101 °C
J ｵﾝﾄﾞ   160 °C:    159 °C

K ｵﾝﾄﾞﾁｮｳｾｲ ｶﾝﾘｮｳ

L ｶｸﾆﾝｻｲﾝ: ................

----------ｼｭｳﾘｮｳ---------
```

A 記録タイトル

B メーカー名及び機器名称

C 水分計の製造番号

D ソフトウエアのバージョン

E ヒーティング・モジュール調整回数の通し番号

F 使用した温度調整用キットの番号記入欄（この番号は温度調整用キットに記載されています）

G ヒーティング・モジュール調整の日付

H ヒーティング・モジュール調整の時刻

I 第１段階の調整点の目標および実温度

J 第２段階の調整点の目標および実温度

K 温度調整（校正）が正確に実行されたかどうかの確認

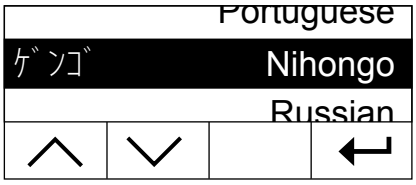
L ヒーティング・モジュール調整実行担当者の確認サイン欄

温度調整用キットの番号を記入し、確認サインを施し、安全で確かなな場所に保管して下さい。 これにより、あらゆる品質保証システムの基本的要求事項である調整過程を 、過去に溯ってチェックすることができます。

5.4 対話言語の選択

このメニュー項目で対話言語を選択します。

"ゲンゴ" のメニューを選択し、《Edit》を押します。



次の言語から選択できます。

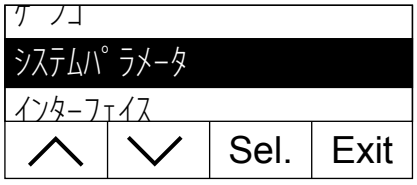
- 英語 ("English")
- ドイツ語 ("Deutsch")
- フランス語 ("Français")
- イタリア語 ("Italiano")
- スペイン語 ("Español")
- ポルトガル語 ("Portuguese")
- 日本語 ("Nihongo")
- ロシア語 ("Russian")

希望の言語を選択し、《↵》キーによりこの選択を確認・承諾します。

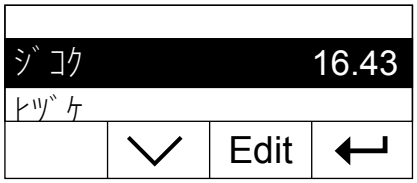
備考：機器は使用該当国の言語に予め設定されています。

5.5 システム設定

システム設定により機器の基本的な設定を行います。



"システムパラメータ" のメニューオプションを選択し、《Sel.》を押します。



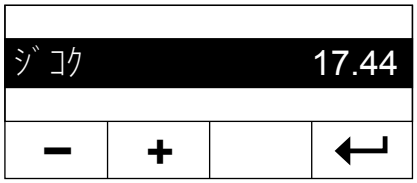
ディスプレイには全てのシステム設定用のパラメータが表示されます。次の項でこれらの設定内容を知ることができます。

設定を変更するには、矢印キーで選択し《Edit》を押します。

《↵》キーにより一段上のメニューレベルに戻ります。

5.5.1 時刻を設定する

水分計には時計が内蔵されています。その時点で有効な時刻及び日付（次の項を参照）がどの印字記録にもプリントアウトされます。新しい水分計を初めて使用する際（並びに夏、冬時間の切り換え時）に、正しい時刻を入力すると、この設定は記憶され、停電時又は電源接続が中断されても保持されます。



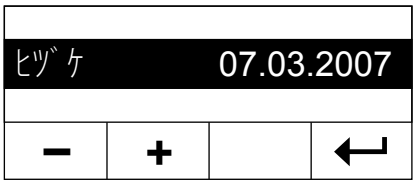
システム設定において "ジコク" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

《+》及び《-》キーにより時刻を設定します（予め選択した時刻表示形式によります。第 5.5.3 項参照）。**備考：**キーを押し続けると時刻変化は速くなります。

新しい時刻を《↵》キーで確認・承諾します。続いて一段上のメニューレベルが再び表示されます。

5.5.2 日付を入力する

日付の入力は水分計を初めて使用する際にのみ必要です。その時点で有効な日付は各印字記録にプリントアウトされます。



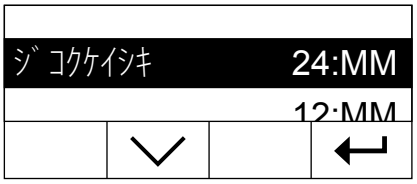
システム設定において "ヒヅケ" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

《+》及び《-》キーにより日付を設定します（予め選択した日付表示形式によります。第 5.5.4 項参照）。**備考：**キーを押し続けると日付変化は速くなります。

新しい日付を《↵》キーで確認・承諾します。続いて一段上のメニューレベルが再び表示されます。

5.5.3 時刻形式を選択する

時刻の表示形式を選択することができます。



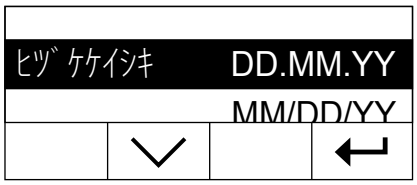
システム設定で "ジコクケイシキ" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。矢印キーで希望の時刻形式を選択します。

設 定	**表示形式**（例）
24:MM （工場設定）	16:42
12:MM	4:42 PM
24.MM	16.42
12.MM	4.42 PM

新しい時刻形式を《↵》キーで確認・承諾します。続いて一段上のメニューレベルが再び表示されます。

5.5.4　日付形式を選択する

ヨーロッパ形式（日.月.年 = 工場設定）とアメリカ形式（月/日/年）のどちらかを選択することができます。



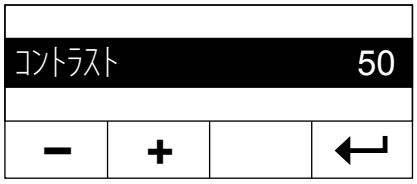
システム設定で "ヒヅケケイシキ" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

矢印キーで希望の日付形式を選択します（"DD.MM.YY"=日.月.年、"MM.DD.YY" = 月/日/年）。

新しい日付形式を《↵》キーで確認・承諾します。続いて一段上のメニューレベルが再び表示されます。

5.5.5　ディスプレイのコントラストを設定する

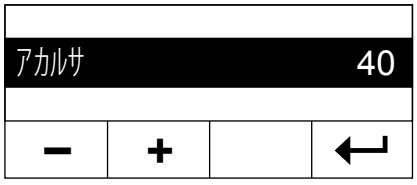
水分計ディスプレイのコントラストを必要に応じて最適化できます。



システム設定で "コントラスト" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。
《+》及び《-》キーによりコントラストを設定することができます（コントラスト範囲 : 0 ～ 100）。
新しい設定を《↵》キーを押して確認し・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが表示されます。

5.5.6　ディスプレイの明るさを設定する

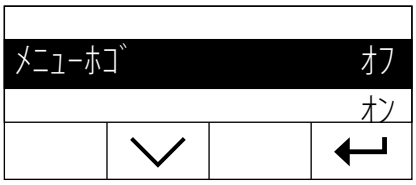
水分計ディスプレイの明るさを必要に応じて最適化できます。



システム設定において "アカルサ" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。
《+》及び《-》キーにより明るさを設定することができます（範囲 : 0 ～ 100）。
新しい設定を《↵》キーを押して確認し・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが表示されます。

5.5.7　メニュー設定内容の保護方法

メニューの設定内容を不注意による変更から保護することができます。**工場出荷時には機器の各設定を変更できるようになっています**（メニュー保護がアクティブではない状態）。



システム設定において、"メニューホゴ" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

設定内余を変更できないようにしたい場合は、メニュー保護をアクティブにします（"オン"）。

この設定を《↵》キーで確認・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが表示されます。

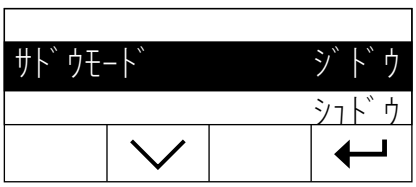
メニュー保護の設定をアクティブにすると、全てのメニュー設定内容はロックされ、ディスプレイにはロックのアイコンが（通常の《Edit》キーに代わって）現れます。この状態ではこのメニュー保護の設定だけを変更することができます。

5.5.8　乾燥プロセスの開始方法を選択する

乾燥プロセスの開始方法として自動または手動を選択することができます。水分計の工場設定は自動で乾燥プロセスを開始する設定になっています。

自動開始方法では、ヒーティング・モジュールを閉めると、機器は風袋引きを行い、初期重量（湿重量）を測定し、乾燥を開始します。この"スマートスタート"機能により乾燥プロセス全体を通して何らのキーも押さずに実行することができます。

手動開始方法では乾燥プロセスはヒーティング・モジュールを閉めても自動では開始しません。《Start》キーを押すと含水量測定に重要な初期重量（湿重量）が測定されます。これはヒーティング・モジュールの開閉に関係なく作動します。ただし、その後引き続いてヒーティング・モジュールを閉めた場合にのみ、乾燥プロセスが開始されます。手動開始方法は、揮発性の高い物質を含んだサンプルの場合にお勧めします。手動開始方法ではサンプルの準備中に発生する揮発による重量損失は既に測定されているため、サンプルをさらに調製する準備作業（例えばサンプルをケイ砂と混合するかまたは均等に分散させるなど）にあてる時間が取れます。この手動開始モードではヒーティング・モジュールをプロセス進行中に開く事ができます。その際自動開始モードとは異なり、乾燥プロセスは中断されずに、ヒーティング・モジュールを再び閉じるまで単に加熱が中断されるだけです。



システム設定で "サドウモード" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。
矢印キーで希望の作動方法を選択します。
この設定を《↵》キーで確認・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが表示されます。

5.5.9　プリンタのスイッチ切り換え

外部接続プリンタのスイッチのオン、オフを切り換えることができます。**工場設定ではこのメニューはオンに設定されています**。

システム設定において "プリントアウト" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

矢印キーでプリントアウトのスイッチをオン又はオフに設定します。

この設定を《↵》キーで確認・承諾します。続いて再びディスプレイには一段上のメニューレベルが表示されます。

備考 : MJ33 型水分計をシリアル・インターフェイスを介してコンピュータに接続する場合は、メニューにおいてプリントアウトのスイッチを**切る必要があります**。これにより、MJ33 型水分計が意図せずにコンピュータに文字を転送することが避けられます。さらに、MT-SICSインターフェイスコマンドによりデータ交換が円滑に行われることが可能となります（第 8.4 項）。

プリントアウトのスイッチをオンにした場合は、水分計のメニューにおけるインターフェイス設定（第 5.6 項）がプリンタのものに合致していることを確かめる必要があります。

プリントアウトがオンの場合は、追加のメニューオプションを利用することができ、これについては次の項に述べてあります。

5.5.10 印字インターバルを設定する

接続プリンタのスイッチがオンに設定されている場合（第 5.5.9 項参照）、**このメニュー設定を利用することができます**。印字インターバルの設定により、進行中の測定プロセスの中間結果をどの程度頻繁にプリントアウトさせるかを決めます。

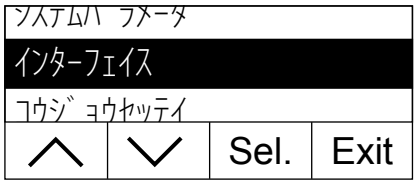
システム設定において "インジカンカク" を選択し、《Edit》を押します。

矢印キーで希望する印字間隔を選択します。"30s"（30 秒、工場設定)、"1min"（1 分)、"5min"（5分）の3種類の設定がそれぞれの間隔時間で中間結果を自動的にプリントアウトします。これにより印字記録から乾燥プロセスを追跡することができます。"シュドウ"の設定では自動印字は何らなされません。しかし常時必要に応じて《昌》キーを押して中間結果をプリントアウトさせることができます。

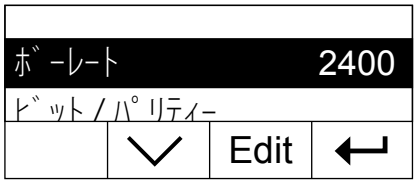
設定を《↵》キーで確認・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが表示されます。

5.6　インターフェイス用の設定

内蔵シリアル RS232C インターフェイスの交信パラメータの設定には専用のメニューオプションを利用できます。



"インターフェイス"のメニューオプションを選択し《Sel.》を押します。



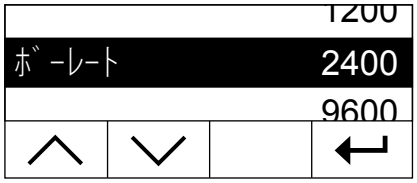
ディスプレイにはインターフェイス用の全設定内容のリストが表示されます。この設定については以下の各項でご覧になれます。

ある設定を変更するには矢印キーでこの設定を選択し、《Edit》を押します。

《↵》キーにより一段上のメニューレベルへ戻ります。

5.6.1　ボーレート（データ転送レート）を設定する

データ転送レート（ボーレート）はシリアル・インターフェイスを介したデータ転送速度を確定します。単位はボーです（1 ボー (bd) = 1 ビット/秒）。



インターフェイス設定において"ボーレート"のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

矢印キーで希望の転送レートを選択します。

次の設定を利用できます。1200 bd, 2400 bd（工場設定）, 9600 bd, 19200 bd

設定を《↵》キーにより確認・承諾します。続いてディスプレイには一段上のメニューレベルが表示されます。

5.6.2 ビット/パリティーを設定する

このメニュー項目でシリアル・インターフェイスを介した転送キャラクタ・フォーマットを設定できます。

インターフェイス設定において "ビット/パリティー" のメニューオプションを選択し、《Edit》を押します。

以下の設定内容を利用できます。

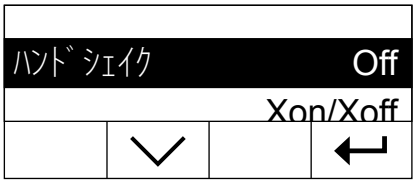
設 定	意 味
7/No	7 データビット、ノーパリティー
7/Even （工場設定）	7 データビット、偶数パリティー
7/Odd	7 データビット、奇数パリティー
8/No	8 データビット、ノーパリティー

備考 : プリンタによる特殊文字（ウムラウト、アクサンなど）の正しい印字には "8/No" を使用します。

設定を《↵》キーにより確認・承諾します。続いてディスプレイには一段上のメニューレベルが表示されます。

5.6.3 データフロー制御方法の設定（"ハンドシェイク"）

このメニューオプションでデータフロー制御方法を設定出来ます（"ハンドシェイク"）。



インターフェイス設定メニューにおいて"ハンドシェク"のオプションを選択し、《Edit》を押します。

矢印キーにより希望の設定を選択します。以下の設定を利用可能です。

設 定	意 味
Off（工場設定）	データフロー制御無し
Xon/Xoff	ソフトウエアによる制御
RTS/CTS	ハードウエアによる制御

設定を《↵》キーで確認・承諾します。続いてディスプレイには再び一段上のメニューレベルが示されます。

5.7　工場設定にリセットする

水分計の基本設定を工場設定に復帰させることができます。

メニュオプションの "コウジョウセッテイ" を選択し、《Start》を押します。工場設定へ復帰させたいかどうか確認の質問が出ます。

注意 : この質問に "Yes" と答えると、個別に設定した全ての内容は工場設定にリセットされます。但し、時刻、日付、ディスプレイ対話言語、コントラスト、明るさの設定はそのまま残ります。

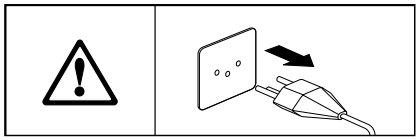
工場設定にリセット後、機器は自動的にメニューから通常の作動モードへ復帰します。

6　メインテナンスとパーツ交換

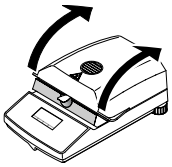
この章では水分計を常に良好な状態に保つためのメインテナンス方法、並びに消耗品などを交換する方法について説明します。

6.1　ヒーティング・モジュールとサンプル・チャンバーのクリーニング

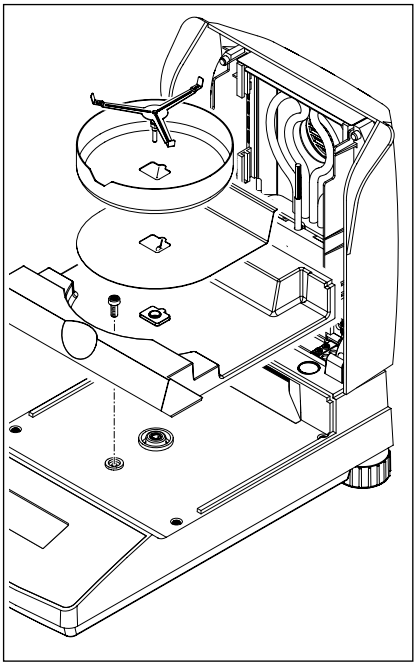
正確な測定結果を得るために、温度センサーや発熱体の保護ガラスを定期的にクリーニングします。
クリーニングに際しては以下の事柄を参考にして下さい。



クリーニングを始める前に水分計を電力供給網から切り離します。



ヒーティング・モジュールを開きます。



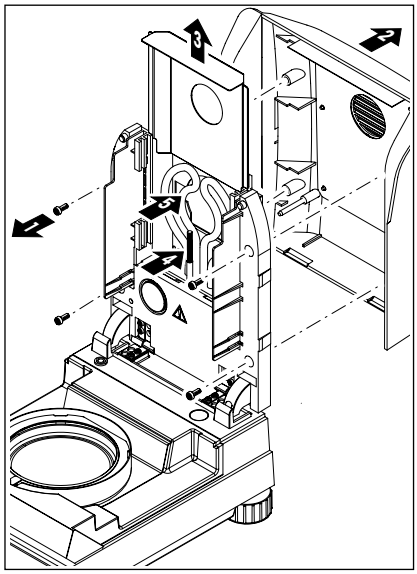
クリーニングするために、風防、サンプル受け皿ホルダー、熱遮蔽板を特別なツール無しで取り外し可能です。

サンプル・チャンバーの分解には一般市販のネジ回しが必要です。

クリーニングには、綿くずが付かない布を使って下さい。

水分計の外側部分のクリーニングには弱性洗剤等を使って下さい。ハウジングは堅牢であり、溶剤耐用性を備えていますが、酸性クリーナーまたは溶剤の使用は避けて下さい。

水分計の内部に液体がかからないようにご注意下さい。



ヒーティング・モジュールの分解には 4 本のネジ (1) を取り外す必要があります。一般に使用されているネジ回しを使用して下さい (Torx T-20)。

続いてヒーティング・モジュールのカバー (2) を後方へ取り外します。

レフレクター（3）はガイドレールから上方へ抜きとることが出来ます。

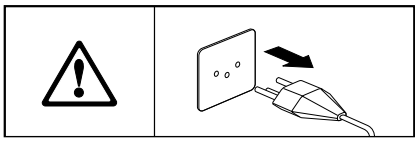
中性洗剤を用いてレフレクターをクリーニングします。

黒色の温度センサー (4) 並びに発熱体 (5) に万一汚れが付着している場合は、これを注意深く取り除きます。

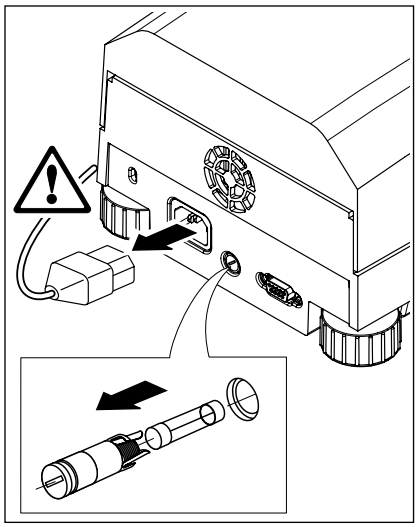
温度センサーや発熱体をクリーニングした後には、ヒーティング・モジュールの調整（校正）をお勧めします（第 5.3 項参照）。

6.2 電源ヒューズの交換

電源スイッチを入れても、水分計のディスプレイが明るくならない場合、電源ヒューズが切れている恐れがあります。



次の手順でヒューズを交換します。
機器を電力供給網から切り離します。



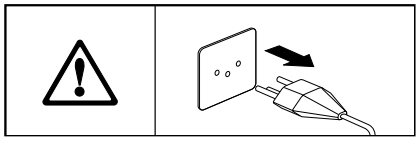
電源ヒューズは水分計本体背面にあります。ネジ回しでヒューズホルダーを左回りに回して、ヒューズホルダーを引き抜きます。

ヒューズの状態を調べます。切れたヒューズと同じ定格（5 x 20 mm, T6.3H 250 V）の新しいヒューズと交換します。

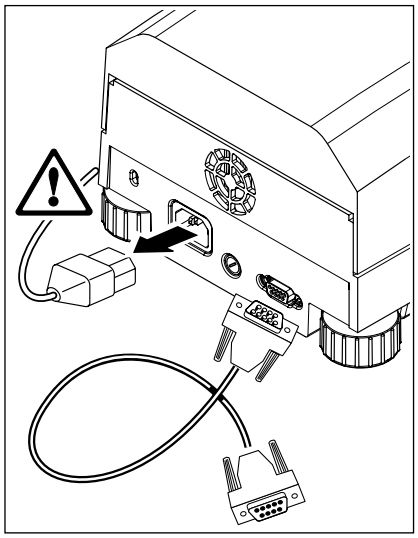
種類や定格の違うヒューズを使用したり、ヒューズを短絡させることは絶対避けて下さい。さもないと安全性が阻害され、水分計の故障の原因となる恐れがあります。

6.3　外部プリンタの接続

プリンタの使用準備は次の手順で行います。



機器を電力供給網から切り離します。



プリンタを接続します。MJ33 型水分計には 9 ピンの接続ポート(w) が備わっています。メトラー・トレドの RS-P42 型及び RS-P26 型普通紙用プリンタにはこれに適合する接続ケーブルが付属しています。

機器とプリンタを電力供給網に接続します。

最適に機能するよう次の設定をお勧めします（水分計及びプリンタ）。

ボーレート :　9600
ビット/パリティー :　8/No
ハンドシェイク :　Xon/Xoff

プリンタ及び MJ33 の設定が合致しているかどうか確かめてください（第 5.6.1 項及び第 5.6.2 項、並びにプリンタの取扱説明書をご覧下さい）。

ご使用のプリンタで複数の文字セットを利用できる場合（例、RS-P26）、IBM/DOS の文字セットを選択してください。

7　トラブルが発生した場合

この章でどんな場合に故障が発生する恐れがあるのか、また万一故障が発生した場合どのように対処するかを説明します。

7.1　エラーメッセージについて

水分計は以下に述べてある 3 タイプのエラーを区別して表示します。

7.1.1　入力エラー

作動する状態にないキーを押した場合（例、接続プリンタがアクティブに設定されていない場合に《🖷》キーを押す）、又はその時点の水分計の作動状態で操作できないキーを押すと、短いアラームが鳴り操作が誤りであることを知らせます。

7.1.2　アプリケーション・エラー

アプリケーション・エラーは、水分計があるプロセスを実行できない場合、或いはある数値領域の上限、下限を超過したため設定値の訂正が必要な場合、または一般的な操作上の誤りがある場合に発生します。アプリケーション・エラーが発生した場合はアラームが鳴ります。さらに、ディスプレイに"E"（"エラー"）が表示され、続いてエラー番号とエラー内容が表示されます。操作を続けるためには先ずエラーメッセージを《OK》キー又は《⌂》キーを押して消去する必要があります。以下にアプリケーションエラーのリストを示します。

ディスプレイ	原 因	対処方法
E1 ケイリョウチフアンテイ	風袋引き操作中または調整(校正）中に天びんが安定しない。	安定した作業場所、環境を確保する。サンプルや計量皿が風防リングやサンプル受け皿ハンドラーに接触しないようにする。さらにサンプル中の非常に揮発性の高い物質も安定重量値が確定されるのを妨げます。
E2 アヤマッタチョウセイフンドウ	サンプル受け皿に調整（校正）用分銅が何らのせられていないか、または誤った分銅がのせられている。このメッセージは、機器が分銅を取り除くよう指示している場合に、これを取り除かないでいると出ます。	調整（校正）過程を繰り返し、その際要求された所定分銅を使用する。

ディスプレイ	原 因	対処方法
E3 サンプルジュウリョウ　カショウ	サンプル重量が 0.5 g 未満である。	最低限 0.5 g のサンプルを使用する。
E4 ナシ　フウタイジュウリョウ	乾燥プロセス開始前にサンプル受け皿が風袋引きされていない。	サンプル受け皿を風袋引きする。
E8 オンドニュウリョク　ミカンリョウ	ヒーティング・モジュール調整の際に温度値を入力するための 10 分の待機時間が経過した。	ヒーティング・モジュール調整過程を繰り返し、待機時間経過前に温度値を入力する。

7.1.3　機能エラー

機能エラーは、プログラムまたはハードウエアのエラーを意味します。この場合は、電源コードを電源コンセントから抜き取ります。その後再び電源を投入しても同じエラーが発生する場合は、最寄りのメトラー・トレド販売代理店に連絡し、水分計の検査または修理を依頼して下さい。その際、エラー番号をご連絡頂くと、サービス技師の修理作業がしやすくなります。

ディスプレイ	原 因	対処方法
E9 キノウエラー + コード	動作規準が不確定な状態。	電源ケーブルを引き抜いて、水分計を最低5分間冷やします。同じエラーがたびたび発生する場合は、最寄りのメトラー・トレド販売代理店にご連絡下さい。
E11 チョウセイ　データ　フンシツ	ヒーティング・モジュール及び天びんの調整データと方法、並びにメニュー設定が失われた。 理由:設定内容の保存過程中に電力供給が途絶えた。	ヒーティング・モジュール及び天びんの調整を再び実行する。各種の設定を改めて設定し直す。

7.2　こんな場合の原因と対処方法は...?

... 電源を入れてもディスプレイが明るくならない
- 正しい電圧が供給されていない
- 電源ケーブルが電力供給網に接続されていない
- 電源ヒューズが切れている
- 機器が故障している

機器が正しい電圧の電力供給網に接続されいるか確かめます。電源ヒューズをチェックし、必要に応じて取り換えます（第 6.2 項を参照）。それでもなおかつ機器が作動しない場合は、最寄りのメトラー・トレド販売代理店にご連絡下さい。

... スイッチを入れると、"0.000" が点滅
サンプル受け皿ホルダーがセットされていない。サンプル受け皿ホルダーを取付けます

... 測定開始直後から自動安定検出装置のシンボルが継続して点灯したままである
自動安定検出装置のシンボルが消えると、計量値は安定値であり、"湿重量" が確定されます。このシンボルが消えない場合は、水分計の設置場所が不適当である恐れがあります（振動や揺れのある不安定な場所、強い通風などがある）。この場合は別の設置場所を確保して下さい。
揮発性の高い物質の場合は、継続的な蒸発作用によりまったく安定状態になりません。この場合はヒーティング・モジュールを手動操作方法に設定する必要があります（第 5.5.8 項を参照）。

... 接続したプリンタでプリントアウトできない
メニューでプリンタがアクティブに設定（第 5.5.9 項を参照）されているかチェックし、さらにインクリボンやプリンタ用紙が正しく取付けられているか調べます。転送レート、ビット/パリティー、ハンドシェイクの設定をチェックします（第 5.6 項参照）。

... 誤った文字が印字される
プリンタと MJ33 のビット/パリティーを "8/No" に設定する。この両方の機器が同じボーレートで作動し、また同じ文字セットを使用していることを確かめて下さい（第 5.6 項及び第 6.3 項を参照）。

... メニューにおいて乾燥時間を入力できない
乾燥時間の入力は、スイッチオフタイマーで "時限スイッチオフ" が選択されている場合にのみ可能です。別のスイッチオフタイマー・モードが設定されていると、乾燥時間を入力することはできません（第 4.2.2 項及び第 4.2.3 項を参照）。

... メニューの設定を変更できない
メニューの設定内容が保護されています（第 5.5.7 項参照）

... 測定に時間がかかる
サンプルの量が多すぎる場合や、サンプルの表面に被膜が形成され蒸発作用が妨げられる場合も、ゆっくりした乾燥の原因となります。
高温での測定を試して下さい。

... 測定開始後、加熱されない
機器が故障している恐れがあります（例、ヒーティング・モジュールの故障）。この場合は最寄りのメトラー・トレド販売代理店にご連絡ください。
ヒーティング・モジュールを交換後は、水分計のヒーティング・モジュールを新たに調整（校正）することをお勧めします（第 5.3 項）。

... 最初の測定値は続く測定値から著しく逸脱していますか?
最初の測定値が取得された時の器具の温度が、定常運転温度に達していませんでした。この事態を防ぐには、最初の測定を行なう前に空測定(試料なし) を実行して器具を定常運転温度にしてください。

... 測定結果に安定した繰り返し性がない
- サンプルが均質でない（成分が異なる）。繰り返し性のある測定結果を得るためには、サンプルの均質性が無ければ無いほど、サンプル量を増やす必要があります。
- "時限スイッチオフ"のスイッチオフタイマー・モードにおいて、設定した乾燥時間が短すぎる。乾燥時間を延長するか、又は自動スイッチオフタイマーを選択します（第 4.2.2 章）。
- サンプルが完全に乾燥しない（被膜の形成によるなど）。グラスファイバー・フィルターを用いてサンプルを乾燥させます（第 3.3 項参照）。
- 設定温度が高すぎるために、サンプルが酸化する。乾燥温度を下げます。
- サンプルが沸騰し、飛沫により重量は継続的に変化する。乾燥温度を下げます。
- ヒーティング・モジュールが汚れているため加熱が不十分。ヒーティング・モジュールをクリーニングします（第 6.1 項参照）。
- 温度センサーが汚れているか、または故障している。温度センサー（第 6.1 項を参照）をクリーニングするか、サービス・エンジニアに依頼し新しいものと交換します。
- 水分計の設置台が不安定。堅牢で安定した台を使用します。
- 水分計の周囲環境が不安定（振動など）です。

8　さらに役に立つ情報

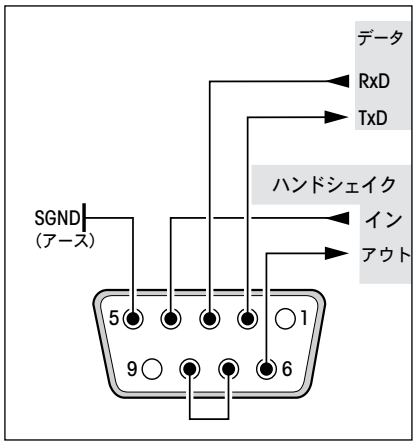
8.1　測定結果の読み方と理想的なサンプル重量

正確な測定結果はサンプルの湿重量と、そのサンプルの含水量に左右されます。測定結果の精度は、湿重量を増やすことで向上させることができます。サンプルの水分率は決まっていますが、サンプルの重量はユーザーが決めることができます。しかし、重量を増やすと乾燥プロセスは長くなります。**そのため、望ましい繰り返し性が得られる適切な重量を選択・設定するようお勧めします**。

8.2　RS232C インターフェイス

水分計には周辺機器（例、プリンタまたはコンピュータ）を接続するための RS232C インターフェイスが標準装備されています。

9 ピン・コネクター端子



他機器への適合化（インターフェイス・パラメータ）はメニューにて設定可能です（第 5.6 項参照）。

測定結果の記録方法について MJ33 型水分計が持つ多彩な性能は、メトラー・トレド社の RS-P26 型又は RS-P42 型プリンタを接続して初めてフルに引き出し、活用することができます。印字結果は GLP/GMP に準拠した作業を簡単に実行する上で重要な役割を果たします。

インターフェイス・コマンドについては "参考マニュアル、メトラー・トレド標準インターフェイス・コマンド・セット" 11781025（英語版のみ）をご覧ください。これは最寄りのメトラー・トレド販売代理店に注文可能であり、またインターネット（**www.mt.com/moisture**）からダウンロード可能です。さらに詳しくは 8.4 項をご覧ください。

8.3 仕様

メトラー・トレド社は水分計の性能をさらに向上するために、絶えず研究・開発を推し進めています。このため予告なしに仕様を変更することがありますので予めご了承下さい。

乾燥ユニット

乾燥ユニット :	メタル発熱体
温度範囲 :	50 ～ 160 °C
温度ステップ :	1 °C
ヒーティング・モジュール調整 :	温度調整（校正）用キット HA-TC 又は HA-TCC による

天びん

最小サンプル重量 :	0.5 g
最大サンプル重量 :	35 g
天びん調整（校正) :	外部調整用分銅による、20 g ± 0.1 mg
安定検出装置 :	ディスプレイのシンボルで表示
天びんの最小表示 :	1 mg
測定値の最小表示：	0.01%
2 g のサンプルによる繰り返し性 (sd) ：	0.15%
10 g のサンプルによる繰り返し性 (sd) ：	0.05%

データ

時刻、日付 :	システムクロック、停電時作動
作動モード設定 :	読取り専用メモリー、停電時作動
スイッチオフタイマー・モード：	自動または時限設定
乾燥プログラム：	標準乾燥
乾燥時間：	1 分 ～ 99 分
メニュー設定内容保護：	メニュー設定内容をロックして保護

評価

ディスプレイ・モード：	次の 4 種類 : 水分率 (MC)、残留率 (DC)、重量 (g)、ATRO 水分率 (AM)
印字記録：	外部接続プリンタによる（オプション）

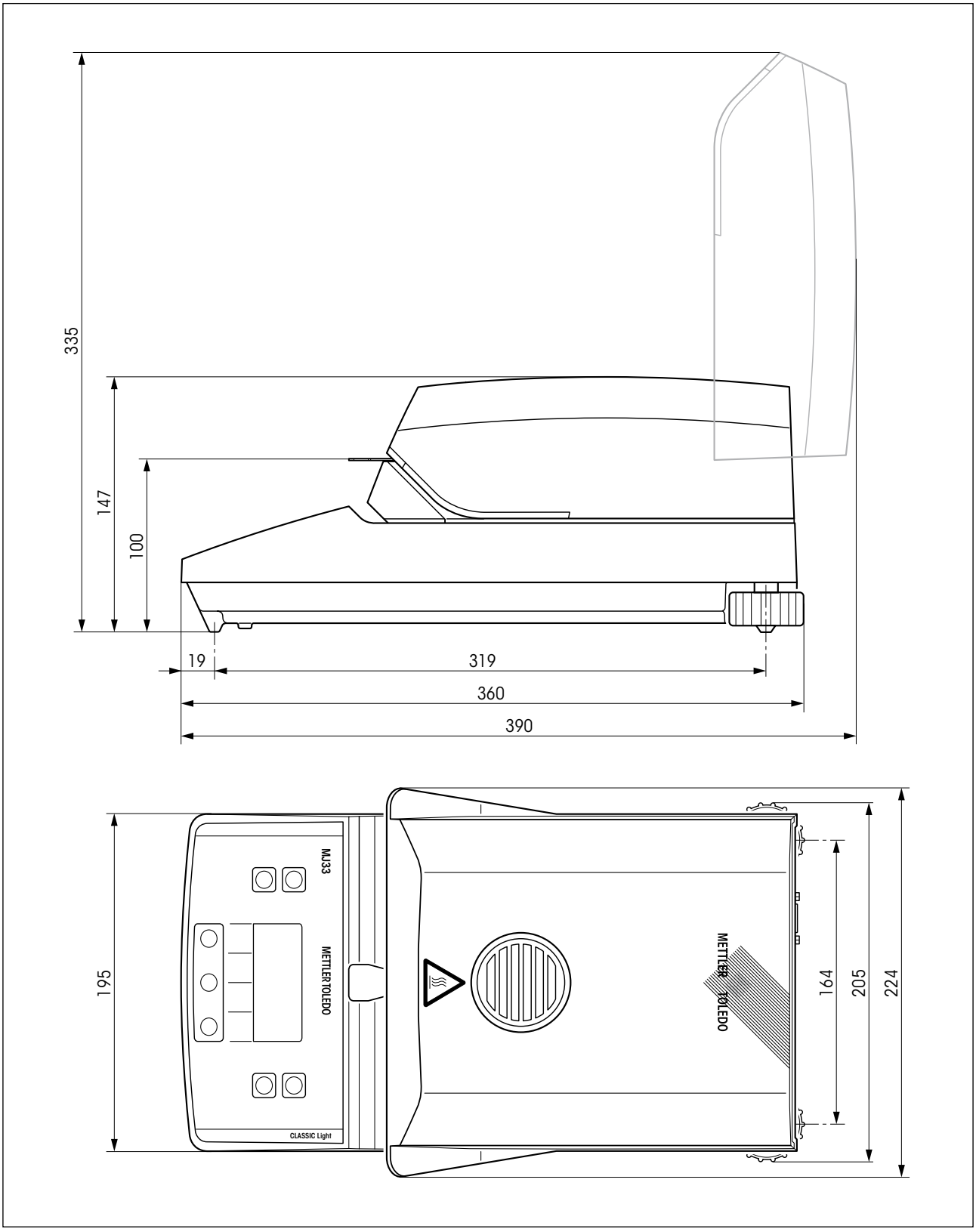
ハードウエア

アラーム：	標準装備
データインターフェイス：	内蔵 RS232-C インターフェイス
観察窓：	ヒーティング・モジュール内
水平調整：	2 点水準調整脚と水準器
ディスプレイ：	バックライト付きマトリックス式ディスプレイ
ステイタス表示（“ユーザーガイド”）：	ディスプレイに集約
サンプル受け皿、直径：	90 mm
外形寸法（幅 x 高さ x 奥行き）：	23 x 15 x 36 cm（次ページの寸法図も参照）
重 量：	4.3 kg

周囲県境条件

	閉め切った室内で使用すること
標 高 :	最高 2000 m
温度範囲：	5 °C ～ 40 °C
相対湿度：	80 % （+30 °C の時）
ウォーミングアップ時間：	水分計に電源を投入後、少なくとも 60 分間。但し、スタンバイ状態でスイッチを入れた場合は、直ちに使用可能。
電圧変動：	-15 %+10 %
過電圧カテゴリー：	II
汚染等級：	2
消費電力：	乾燥プロセス中は最大 450 W
消費電流：	4 A 又は 2 A, ヒーティング・モジュールによる
供給電源：	AC 100 V ～ 120 V または 200 V ～ 240 V, 50/60 Hz
	(電圧はヒーティング・モジュールにより異なります)
電源ヒューズ：	1 本、5 x 20 mm、T6.3 H 250 V

寸法図


335
147
100
19
319
360
390
MJ33
METTLER TOLEDO
CLASSIC Light
195
METTLER TOLEDO
164
205
224

8.4 MT-SICS インターフェイス・コマンドとその機能

作業現場で使用される多くの機器や計量器は複雑なコンピュータシステムまたはデータ作成システムに組み込まれる必要があります。使用中のシステムに機器を簡単な方法で組み込み、その能力を最大限に活用できるよう、機器が持つほとんどの機能はデータ・インターフェイスを介した適正なコマンドによっても利用出来ます。市販のメトラー・トレドの全ての新型機器は"メトラー・トレド標準インターフェイス・コマンドセット"(MT-SICS) により標準コマンド・セットをサポートしています。利用可能なコマンドの種類は機器が持つ機能によります。

機器とのデータ交換に関する基本インフォメーション

機器はシステムから命令を受取り、適正な応答を出してこの命令受信を確認・承諾します。

コマンド・フォーマット

機器に送られたコマンドはアスキーコード(ASCII)の文字セットの一つ以上の文字から成っています。但し、次の事柄にご注意下さい。

- コマンドを入力するには常に大文字だけを使用します。
- コマンドの利用可能なパラメータはそれぞれ相互にかつコマンド名称からスペースによって区別する必要があります(ASCII 32 dec., 本説明書では ␣ で表してあります)。
- "テキスト" 用に入力出来るのは、8 ビットASCII 文字セットの 32 dec から 255 dec までの一連の文です。
- 各コマンドは CRLF (ASCII 13 dec., 10 dec.) によって締め括る必要があります。

通常のキーボードにあるエンターキー又はリターンキーで入力できる C_RL_F の文字は、本説明書には列挙してありませんが、機器と交信するためには重要です。

例 : S - 安定計量値を転送する

命 令	**S**	その時点における安定正味計量値を転送せよ。
応 答	**S␣S␣数値␣計量単位**	
		その時点で第 1 計量単位で有効になっている単位による安定計量値。
	S␣I	命令実行不能（天びんは現在風袋引きなどの他の命令を実行中のた め、又は時間切れで安定値が算出されなかった）。
	S␣+	天びんの荷重が許容上限を上回っている。
	S␣-	天びんの荷重が許容下限を下回っている。

例

命 令	**S**	安定値を転送せよ。
応 答	**S␣S␣␣␣␣␣␣30.000␣g**	
		その時点における安定値は 30.000 g である。

次に記した MT-SICS 命令は利用可能な各種の命令から選択して列挙したものです。さらに別の命令及び詳しい説明については、インターネットのホームページ **www.mt.com/moisture** からダウンロードできる "水分計用 MT-SICS の参考マニュアル 11781025" をご覧ください。

8.5 オプション、消耗品および予備部品

名 称	注文番号	備 考
オプション:		
調整（校正）用分銅 20 g（等級 F1）	00158640	天びんの調整（校正）
温度調整用（校正）キット, HA-TC	00214455	ヒーティング・モジュールの調整（校正）
校正検定済み温度調整用キット、HA-TCC（認定試験合格証付き）	00214528	ヒーティング・モジュールの調整（校正）
HA-TCC の再校正済みのセット, HA-TCCRe（認定試験合格証付き）	00214534	認定証付き再校正
再使用可能なサンプル受け皿 (スチール製、高さ 6 mm)、HA-DR1	00214462	1 セット 3 枚入り
再使用可能なサンプル受け皿 (スチール製、高さ15 mm)	00013954	1 枚入り
運搬用ケース	11113855	
サンプル受け皿ハンドラー、HA-PH	00214526	3 枚入り
対化学薬品耐性保護カバー	11113363	2 枚入り
プリンタ RS-P42 型	00229265	
接続ケーブル	11101051	
プリンタ RS-P26 型	12120788	
盗難防止セット	11600361	
消耗品 :		
プリンタ用紙	00072456	1 セット 5 ロール入り
プリンタ用紙ロール（アドヘッシブ）	11600388	1 個
プリンタ用インクリボン（カセット、ブラック）	00065975	1 セット 2 個
アルミ製サンプル受け皿 直径 90 mm, HA-D90	00013865	1 セット 80 個
強化アルミ製サンプル受け皿 直径 90 mm	11113863	1 セット 80 個
グラスファイバー・フィルター（液体用）、HA-F1	00214464	1 セット 100 個

上記以外の予備部品をご入用の場合は、最寄りのメトラー・トレド販売代理店に連絡下さい。

9 索引

A

ATRO 水分率 26

G

GLP 7, 20, 54
GMP 7, 20, 54

I

ISO 9001 7, 20

M

MT-SICS 54, 58

O

On/Off 28

R

RS232Cインターフェイス 7, 44, 54

S

Stop 31, 32

あ

アプリケーション・エラー 50
アラーム 37, 50
アラーム音 37, 50, 56
アルミ製サンプル受け皿 59
安 全 8
安定検出装置 52, 55
安定性 50

い

インクリボン 52, 59
印字インターバル 43
印字記録 32, 36, 38, 55
印字結果 54
インターフェイス 43, 44, 45
インターフェイス・コマンド 43, 54, 58

う

受け皿ハンドラー 15, 28, 36
運搬用ケース 59

え

液 体 47
エラー内容 50
エラー番号 50
エラーメッセージ 37
エラーメッセージ 50
延長ケーブル 13

お

オプション 59
温 度 29, 37, 53
温度重量原理 6
温度ステップ 55
温度センサー 47, 48, 53
温度調整（校正） 20, 37, 55, 59
温度入力 51
温度範囲 55

か

開 梱 11
開 始 42, 52, 53
開始方法 42
ガイドレール 48
係 員 8
火 災 9
過 熱 8
観察窓 37, 56
含水量 6, 54
含水量測定 19, 55
乾燥及び測定 17
乾燥温度 19, 23, 53
乾燥時間 19, 25, 52, 53, 55
乾燥プログラム 55
乾燥プロセス 42, 54

き

機能エラー 51
気 泡 12
キャラクタ・フォーマット 45
強化アルミ製サンプル受け皿 59
供給電源 51
供給電源網 12, 13, 47, 51

く

グラスファイバー製フィルター 14, 21, 59
グラム単位での重量 26
クリーニング 47
繰り返し性 55

け

計量皿 50
計量準備完了 15
結果の表示 25

こ

工場設定 46
交信パラメータ 44
コンピュータ 7, 43, 54
梱包材料 11

さ

再使用可能なサンプル受け皿 59
参考マニュアル 54
サンプル 14, 21, 28, 42, 50, 54
サンプル・チャンバー 30, 36, 47
サンプル受け皿 15, 21, 28, 50, 56, 59
サンプル受け皿ハンドラー 15, 28, 30, 37, 50, 59
サンプル受け皿ホルダー 47
サンプル重量 51, 54, 55
残留率 26

し

時限スイッチオフ 24, 52
時 刻 40, 55
時刻形式 40
自己テスト 14
システム設定 39
充分なスペース 8
周辺機器 54
準備完了 16
仕 様 55
蒸気 9
消費電流 56
消耗品 59
消耗品及び予備部品 59
初期ステイタス 15
シンボル 52

す

水準器 12
水準器 12
水準調整脚 12
スイッチオフタイマー 24, 52
スイッチオフタイマー・モード 55
水分計 6
水分率 17, 26
水平調整 12, 56
ステイタス表示 7, 14, 28, 56
スマートスタート 42
寸法図 57

せ

精 度 54
接続ケーブル 49, 59
設置 12
設置場所 12, 50, 52
設定内容の保護 42, 56
洗 剤 47, 48

そ

操作概念 22
測 定 11, 14, 22, 28
測定印字記録 30, 32
測定結果 30, 54
測定原理 19
測定パラメータ 19
測定プロセス 31, 32
測定プロセス 53
測定プロセスの中断 31
ソフトキー 22

た

対化学薬品耐性保護カバー 59
対話言語 39
単位時間当たりの重量損失 24

ち

調整（校正） 20, 48
調整印字記録 36, 38
調整過程 37
調整（校正）する 50
調整用分銅 59

て

ディスプレイ 56
ディスプレイの明るさ 41
ディスプレイのコントラスト 41
データ・インターフェイス 56
データフロー制御 45
電源コード 13, 52
電源電圧 52, 56
電源ヒューズ 48, 52, 56
天びんの調整（校正） 36
天びんを調整（校正）する 35

と

盗難防止セット　59
毒性　9

に

2段階調整　38
入力エラー　50

ね

熱　8
熱がこもる　8
熱遮蔽板　47

は

廃棄処分　10
排熱部　8
爆発　9
ハンドシェイク　45, 52

ひ

ヒーティング・モジュール　6, 8, 15, 17, 19, 20, 28, 29, 30, 36, 37, 42, 47, 48, 53, 55
ヒーティング・モジュールの調整　51, 55
ヒーティング・モジュールの調整（校正）　36
日付　40, 55
日付形式　41
ビット/パリティー　45, 52
ヒューズ　48
ヒューズホルダー　48
表示モード　25, 56
標準装備品　11
品質保証システム　20, 36, 38

ふ

風袋引き　50
風袋引き範囲　15
風防　28, 47, 50
腐食9
腐食　9
プリンタRS-P26型　49, 54, 59
プリンタRS-P42型　49, 54, 59
プリンタ　7, 43, 49, 52, 54, 55
プリンタ用紙　52
プリンタ用紙　59
プリンタ用紙ロール　59
プリントアウト　43
分銅　50

ほ

ボーレート　44, 49, 52

み

見本サンプル　14, 16

め

メインテナンス　47
メッソドパラメータ　23, 28
メニュー　33
メニュー　52, 54
メニュー概要　33

も

文字　52
ゆ
ユーザーガイド　14, 28, 56

よ

溶剤　47

り

リセット　18

れ

レフレクター　48

ろ

ロックのアイコン　42

いつまでもベストコンディション
メトラー・トレド製品の品質・精度・性能を
長期にわたって維持・確保するために,
きめ細かな保守・点検サービスをご利用下さい。

- サービス体制・サービス内容についての詳細資料も用意しています。
  お気軽にご請求, ご相談ください。
- 本書に記載してある製品の外観・仕様, および付属品の種類・内容などは,
  改良のため予告無く変更させていただくことがあります。

11780974

www.mt.com
詳細については

GWP®
Good Weighing Practice™

グローバルな計量ガイドラインGood Weighing Practice™ (GWP®)は、
お客様の計量プロセスにおけるリスクを最小化し、同時に以下をサポートします。
・最適な天びんの選択
・検査手順の適正化によるコスト削減
・主だった規制要求事項に対応

▶ www.mt.com/GWP

Mettler-Toledo AG
Laboratory & Weighing Technologies
CH-8606 Greifensee, Switzerland

Subject to technical changes
© Mettler-Toledo AG 2009
11780974 0910/2.16